POKROKY

průmyslové a národohospodářské.

Sepsal

J. V. Diviš.

S četnými litograf. tabulkami a dřevoryty.

Cena zl. 1.20.

V PRAZE, 1874.

V komisí **Fr. A. Urbánka**, kněhkupce na Vodičkové ulici čís. 11 nové.

Nákladem spisovatelovým.

POKROKY

průmyslové a národohospodářské.

Sepsal

J. V. Diviš.

(S dřevorytinami a litogr. tabulkami.)

V PRAZE.

Tisk: Dr. J. B. Pichl a spol. — Nákladem vlastním.

1874.

SLOVÚTNÉMU

SBORU PROFESSORŮV

KRÁL. ZEMSK. ČESKÉHO

ÚSTAVU POLYTECHNICKÉHO

PŘIPISUJE

V ÚCTĚ

J. V. Diviš.

Předmluva.

Přítomný svazek tvoří část zprávy o cestě, podniknuté v příčině nadace Gerstnerovy, kterouž sl. výbor zemský k návrhu ctěného sboru profesorského král. zemské české polytechniky přiřknul podepsanému s tou podmínkou, aby týž uvázal se v povinné zpravodajství o pokrocích průmyslu chemického a o zkušonostech obecně prospěšných, kterých na cestách získati se jemu podařilo.

Spisovatel doufal účelům nadace spíše vyhověti, když zprávy své, tiskem je vydav, učiní všeobecně přístupnými. S toho stanoviska nechť posuzován je tento sešit, jenž sám o sobě tvoří ovšem práci kusou, ale doplněn časem dalšími dodatky, podá přehledný obraz snažení a pokroků průmyslových naší doby.

Látka zde zpracovaná čerpána je po výtce z vlastního názoru výstavy vídeňské a z návštěvy závodů průmyslových domácích a zahraničných.

V Kralupech nad Vltavou, dne 10. ledna 1874.

A. Cukrovarnictví.

Pravá úloha vědecká každého výboru výstavního spočívá především v přehledném a rationelném *roztřídění* předmětů výstavních. Přiložíme-li toto měřítko k „světové výstavě vídeňské“, shledáme, že ona týž úkol na nejvýš nešťastně rozluštila. Ačkoliv ani výstava r. 1867 nárokům dokonalé organisace nedostála, může přec v té příčině sloužiti za vzor vídeňské.

Prostorové seřadění výstavy vídeňské založeno bylo na zeměpisném položení jednotlivých zemí, počínaje od západu k východu. Tím stalo se, že průmysl chemický roztroušen byl asi ve 24 síních od sebe valně vzdálených, ba i v těchto nepřehledně zastoupen. Odvětí cukrovarnické trpělo tímto neladem tou měrou, že o nějakém *studiu porovnávacím* nemohlo býti řeči.

S tou příčinou neshledá snad čtenář úplný obraz pokroků a výrobků odboru cukrovarnického, jak předpokládati by mohl, že vykazoval jej ohromný „orbis pictus“ na Dunaji.

Universalní odpařovák (Évaporateur universel) vystavil Chenaillier z Paříže.

Spočívá na upotřebení *rozšířené plochy odpařovací.* Soustava kovových (měděných, mosazných, cinkových a j. dle toho, jaká kapalina se odpařuje), velkým čočkám podobných bubnů, (obr. I.), vedle sebe na vodorovné za osu sloužící rouře seřaděných, otáčí se nad žlabem válcovitě prohloubeným tím způsobem, že spodní část čoček ponořuje se do kapaliny odpařované.

Otáčením bubnů a *přilnavostí* rozprostře se část kapaliny na povrchu oněch, čímž vzroste povrch tekutiny o tolik, mnohóli obnáší čtverečná plocha bubnů méně oné části, která v kapalině plouží.

Skrze vodorovnou za osu sloužící rouru vede se buď pára zpáteční nebo ostrá a odvádí se druhou stranou kondensovaná voda, potažmo pára sesláblá. Z vodorovné roury může pára i do dutých čoček prouditi a je zahřívati.

Celek představuje teda *parního hada*, jenž otáčí se v pánvi odkuřovací a jehož spodní část pouze ponořena je do tekutiny zcela, druhá větší část ale kapalinu na svém povrchu rozprostírá. Rozlévání tekutiny bývá podporováno lžicemi, na obvodu čoček upevněnými. Účinek bývá velmi zvýšen, spojí-li se obvody čoček ještě dutými rourami, skrze které pára rovněž proudí a je rozhřívá.

Universalní odpařovák hodil by se dle našeho zdání pro cukrovary, které nuceny jsou vypomahati sobě v odpařování přílišného množství šťav obyčejnými otevřenými pánvemi odkuřovacími.

Také do vakua nechá se přístroj líčený přispůsobiti (obr. 2), a Chenaillier skutečně takové stroje sestavuje. V tomto případě sestrojeny jsou tři duté čočky, vyplňující téměř celý prostor kotle, tak že upotřebení obyčejných hadů parních i dutého dna odpadá.

Chenaillier zhotovuje své odpařováky v té míře, že mohou ve 24 hodinách 10—12 tisíc litrů kapaliny odpařiti; soustava čoček *trubicemi vodorovnými obložených* umožňuje odpaření 18—20.000 litrů v témž čase.

Universalní odpařovák hodí se také k zahušťování glycerinu, syrupu škrobového, klíhu, mýdla, *výtažku barevných dřev*, a mnohým jiným tekutinám rostlinného i živočišného původu, kterým škodí vysoký stupeň záhřevu.

Poněkud složitý a pro cukrovary méně příležitý zdál se nám *L. Lespermontův nepřetržitý promývač methodický* (laveur méthodique continu).

Zvláštním sestavením třinácti bubnů pracích z husté sítě drátěné a labyrintickým prouděním promývacích kapalin, jichž hustota postupně se zvyšuje, má se docíliti úplné vyloužení kaše řepové na místě obvyklého lisování. Konečná šťáva prý dosáhne hustoty 10—12° Bllg. a pozůstalá dřeň je tak dokonale vyloužena, že vzrůstá výtěžek šťávy o 10% naproti lisům, při čemž drahá práce těchto odpadá.

Nemůžeme o pravosti těchto výpovědí rozhodnouti, ale podotýkáme, že viděli jsme přístroj téhož druhu pracovati v jedné z českých papíren, kdež výborně slouží ku promývání *vláken dřevných*, které slouží co náhražek hadrové papíroviny.

Aby se z dřevoviny (dříví stromů jehličnatých, lípové, olšové a j.) připravila *papírovina* (Papierzeug) hebká a bílení schopná, dlužno ji prvé vyvářeti roztokem nátronu nebo drasla; žíravý louh rozpustí látky pryskyřnaté i gumosní, které jednotlivá vlákna slepují a po ukončené práci dobývá se drahé alkalí ze špinavého louhu nazpět. Úplně vypraná dřevovina pak přichází do bělidla.

Jednak výhodné regenerování žíraviny, s druhé strany i ta okolnost, že špinavé vody nesmějí vpouštěny býti do řeky, nabádají papírníka, aby *dokonalé* oddělení vlákniny od louhu docílil co možná *nejmenším* množstvím vody, která při těžení alkalí nazpět musí býti odpařena.

To docílí se výhodně pomocí promývače Lespermontova. Dřevovina, pohybujíc se směrem opáčným proti tekutinám promývacím, sesiluje hutnost těchto postupně žíravinou v ní obsaženou a opouští prádlo na dobro vyloužena, ješto na druhé straně přístroje vytéká hustý černý louh, který bývá ve zvláštních pecích do sucha odkuřován.

Zlepšené mlýnky odstředivé stavěla na odiv francouzská továrna bratří *Buffaudů* v Lyoně.

Centrifugy jejich odporučují se jednoduchostí, úplně tichým, ač velmi rychlým kolotáním (až 12setkrát za minutu), naprostým obejitím transmise řemenové a úsporou síly hybné, která při jiných centrifugách bývá seslabena převáděním pohybu a konečně tím, že mohou se okamžitě zastaviti.

Obr. 3. znázorňuje takovou centrifugu.

Parní cylindr *a* je *bezprostředně na mlýnku* připevněn a převádí pístem v pohyb táhlo *b* i kuželovitý kotouč *c*, jenž přiléhá těsně ke kuželi c′, třením tento otáčeje. Ocelovým perem d′ může se vzdáliti kužel *c* od *c′* a rukovětí *e* docílí se po té zastavení mlýnků v málo okamžicích.

Značná rychlost v kolotání umožněna je toliko zlepšeným zařízením zpružin kaučukových, které nebezpečné záchvěje bubnu vyrovnávají zcela.

Jak patrno, vyžaduje mlýnek menší sílu pohybovací (následkem odstraněné transmise) a nepotřebuje k pohybu zvláštního stroje parního, ješto motor na mlýnku samém je přistrojen.

Kalolisy zastoupeny byly na výstavě dosti četně a v tvarech velmi rozmanitých. V tak zvaném pavilonë Daňkově nalezaly se kalové lisy rámové s filtrovací plochou = 108□′, deskové patent. s filtr. plochou = 152□′. Wohanka a spol. z Prahy zastupovali firmu A. Dehneho v Dobrosoli (Halle) známými v Čechách lisy, které ovšem nedostihují všeobecně uznané přístroje Daňkovy.

Z Francie došel vzorek a výkres kalolisu válcového, jehož tvar dovoluje snadnější zhotovení jednotlivých částí (zejmena desk pomocí soustruhu), ale na výkonu filtračním ničeho nemění. Zmíníme se tu krátce o podobném lisu, jaké sestrojuje firma Du Rieux Roettger v Lille-u. (Vyobrazen v Stammerově „Traité de la fabrication de succe.“)

Na místě čtyřbokých desk lisovních zesazeny jsou mezi obě čela kruhové kotouče rýhované, opatřené na hořejší části otvorem pro přítok kalu a tvořící dvě a dvě pospolu komory. Kotouč obrouben je hladkým okrajem, do něhož vyrytý je kruhový žlábek.

Plachetka upevňuje se obroučkou plechovou (0·01 m. v prům.) na obrubu kotouče pomocí malých hřebíčků s kulatými hlavami. Obruč zapustí se do rýhy obvodové a na ni vloží se kaučukový věnec namazaný lojem, aby těsnění bylo co možná dokonalé. Ostatní přistrojení je podobné jako u lisů u nás obecných, i dlužno šetřiti týchž známých pravidel opatrnosti.

Diffuse, jež v cukrovarech tuzemských vždy větší dochází obliby, representována byla pěkným způsobem v „pavilonë Daňkově“ 10člennou baterií (à 115 k.′ obsahu) úplně přistrojenou. Otvor k vypouštění řízků vyslazených nalezá se ve spod nádoby a děje se vyprázňování rázem. Toto zařízení pp. Bromovskému a Urbánkovi privilegované, zavedeno bylo v minulé kampani v četných cukrovarech, kdež spisovatel měl příležitost, osobně se přesvědčiti o jeho výhodách, které tuto vyčítati nebudeme. Poznamenáváme příležitě, že *teprvé později* vyskytla se podobná myšlenka v přistrojení diffusatoru, kteráž ovšem zůstane pouhou imitací, původní vynález nedostihující.

Co zajímavou novinku o diffusi sdělujeme, že tato je na nejlepší cestě, aby zavedena byla i do pivovaru, a odkazujeme čtenáře k příslušné stati o pivovarnictví.

Robertův jednočlenný diffusator doznal opravy v tom smyslu, že odpadlo zahřívání hadem a zavedlo se plnění řízků a ohřáté lehké šťávy (nebo vody) skrze centralnou trubici. Na místě hadice parní děje se ohřívání studených řízků vařící šťávou lehkou, která ohřívá se ve zvláštní pánvi nad diffusatorem umístěné. Věc má tu výhodu, že vroucí šťáva přechází snadně (vlastní tíhou) do centralné trubice, kterou nasypávají se i čerstvé řízky a společně s těmito bývá puzena pomocí křídlatého šroubu do spodní části tělesa, kdež sesiluje se a přichází do kotle čeřícího. Vzorek takto zlepšeného diffusatoru, jaký jest v užívání v Židlichovicích, nalezal se v síni agrikulturní. Jednočlenný diffusator hodil by se dle našeho zdání spíše lihovarům, které při zvláštních poměrech místních odhodlaly se k výrobě lihu ze šťávy řepové.

V téže továrně, ze které tak mnohé novotiny průmyslu cukrovarnického pocházejí, konaly se v minulé kampani pokusy *s diffusí kalu*, o čemž jen letem tuto se zmiňujeme.

Vylisovaný, suchý a na kousky rozdrobený kal naplňuje se do pytlů plátěných a klade se na vrch řízků do diffuseru právě naplněného; zároveň s řízky vyluhuje se i kal. Obava, že látky ústrojné během diffundování z kalu se vytáhnou, okázala se býti planou: řízky nebyly zbarvené (přítomným vápnem) a pod drobnohledem prokázaly se býti normalnými (kalem nezanešenými).

Kal obsahoval před diffusí 3·5% cukru, po vyslazení pouze 0·56! Výtěžek to zajisté pozoruhodný.

Práce kotlářská pro cukrovary zastoupena byla čestně některými firmami pražskými. Jmenujeme vakuum na 400 chlebů od pp. Galauner a Stabenov; má úplně ohražený zlepšený otvor vypouštěcí, dvojitý přestupník a u tohoto 15" ventil, sloužící k úplnému uzavření vývěvy od vakua, má-li se pumpy pro jiné apparaty odpařovací užíti.

S. Huber z Karlína poslal mlýnek odstředivý na vykrývání suroviny suchou parou dle patentu Schroedrova. Vyrobené takto „pilé“ má zevnějšek málo úhledný a továrny, které zavedly

způsob týž, přicházejí celkem k výsledkům značně rozdílným od oněch, jaké byly svého času do světa rozhlašovány.

V ruském oddělení síně strojní byly vystaveny vzorky strojů pracích, nelišících se hrubě od tvarů u nás obyčejných. Při jednom železném bubnu pracím pozorovali jsme zvláštní přístroj kartáčový ze pružného drátu ocelového, který přitlačován bývá na buben a stírá tak časem nachycené nečistoty, ucpávající skuliny bubnu.

Ivan Troetzer z Varšavy zaslal velké vakuum s třemi hady parními, které otvírají se postupným otáčením *jediného* ventilu; dvojité dno chráněno je bezpečnou zámyčkou jak bývá u starých lučáků. Vyrovnání vzduchoprázna děje se hořejší částí dómu a zámyčka, tekutinu cukernatou přivádějící, jest společna třem otvorům: pro těžkou šťávu, syrup zelený a zadní syrupy z melasníku.

Kollektivná sbírka cukrovarnické jednoty z německé říše vynikala svou všestranností zastoupených výrobků a dobrou jakostí těchto.

Roku 1871 čítalo Německo 310 cukrovarů, přítomně vykazuje jich 341, množství zpracované řepy páčí se přes 60 milionů centů.

Pozorujeme-li nestranně vývin cukrovarnictví německého, musíme vyznati, že hlavní zásluha o rozšiřování pokroků a dobrých vynálezů přísluší předně výtečně redigovanému časopisu berlínskému (tak zvané žluté sešity), jenž od roku 1851 vycházeti počal a daleko za hranicemi rozšíření nabyv, podobným podnikům literarním podnět dal; druhou zásluhu pak má laboratorium berlínské, roku 1866 založené, ve kterém dozorem dra. Scheiblera (redaktora časopisu vzpomenutého) celá řada výskumů nejen vědecky zajímavých, nýbrž obecně užitečných provedena byla. Dokládáme, že spolek cukrovarnický německé říše vydal úplný katalog své sbírky, čehož jsme při rakouském oddělení marně hledali.

Výstava rakouských cukrovarů byla vůbec velmi neúplná. A přece pěstován byl průmysl týž v Rakousku již v dobách nejstarších a nejen řadí se v nynějším stavu vývoje důstojně po bok všem ostatním soupeřům, ale předčí je v některých příčinách.

První raffinerie rakouská zřízena byla v Rjece roku 1750, nadána byvši 25letým privilejem; v Čechách postaven byl podobný závod ve velkých rozměrech leta 1785 ve Zbraslavi v budově klášterní, kterouž císař k tomu účeli byl propůjčil.

Výroba cukru burákového započata v Rakousku v letech 1828 továrnou *Dačickou* na Moravě, ač tato brzo potom přeměněna byla v raffinerii. Roku 1835 bylo v zemích rakouských 17 cukrovarů, a lotošním rokem počítáme jich již 262! Z těchto vykazují jedině Čechy 160 továren, Morava 50, všecky „ostatní země“ dohromady 54. Vidno patrně, jak mocným činitelem v průmyslnictví rakouském je národ český a tím křiklavěji do oka padá způsob, jakým odstrčen byl od světového zápasu duchovního, jenž odehrával se na břehu Dunaje.

Co do jakosti může zboží rakouské obstáti soutěž s nejlepšími výrobky zahraničnými.

Sluší vytknouti v první řadě cukry z továren pp. Schoellerů (Čakovice, Čáslav a Vrdy), které zaslaly raffinady neobyčejně jemné, těžké a skvělého zrna; dále i Břeclav, Smiřice a j. vystavily pěkné ukázky bílého zboží, které representují pravidelný chod práce, nikoliv snad jakési parádní kousky, schválně pro výstavu vyrobené. Raffinerie ze Štýrského Hradce ukázky raffinady zaslala, které vyrobeny byly pomocí spodia nežíhaného.

V poslední době pracováno v tomto směru i v Čechách (v cukrovaru pardubickém) dle návodu Pfleger-Divišova a výsledky, nad míru příznivé, uveřejněny byly v „Časopisu cukrovarnickém“. Dnes není více pochybnosti o tom, že spodium *nežíhané* a *nekvašené* dle dotčeného návodu úplně vyhoví požadavkům dobré filtrace a dovoluje značnou úsporu v režii a základního kapitálu.

Nebudeme se zde o způsobu tohoto křísení spodia šířiti podotýkajíce jedině, že založeno jest na *osmotickém vyčerpávání* nečistot kollodialních, které čistidly (salmiak i ammoniak) převáděny bývají v kristalloidy snadno rozpustné a tudíž ze sklípku spodia ven vystupují (diffundují).

Ze vzorků surového cukru zasluhují zmínku 2 lompy suroviny, které zaslal pan Bunzel, továrník z Horoměřic, které vyznamenávaly se nad míru velkým zrnem (tak zvaný cukr krystalový, zvláště v Německu oblíbený).

Zvláštní pozornost vzbuzovaly ukázky suroviny, těžené z melasy dle návodu Šeborova.

Způsob týž spočívá v podstatě na tom, že vyrobí se nejprvé smícháním rozředěné melasy s mlékem vápenným v horké vodě nerozpustný cukran vápenatý, kterýž oddělí se lisováním od přilnutých necukrů tekutých a zanáší se do saturace neb do lučáků na místě pouhého vápna.

Zbývají pak ještě louhy matečné, obsahující slabé sledy cukru a solí draselnatých. Z louhu toho buď se může připraviti potaš nebo upotřebují se na místě čisté vody k přípravě zápařky v lihovarech, při čemž i poslední zbytky cukru se vytěží.

Rozumí se, že návod Šeborův, jenž zasluhuje všeobecné pozornosti, hodí se k těžení cukru z melasy zvláště tenkráte, když cena melasy poměrně v ceně klesá, tudíž cukrovar vedlejší výrobek svůj poměrně vydatněji přivádí k užitkům. Při vysokých cenách melasy zdá se nám upotřebení její *v lihovarech* býti výnosnější.

Také *Scheibler* zaslal ukázky cukru vyrobeného dle jeho methody, kteráž poskytuje sice výrobek dosti úhledný, ale setkává se v praxi hlavně s tou zásadou, že vymáhá upotřebení značného množství — lihu, kterýž jak známo snadně prchá a mimo to během práce ustavičně se znečisťuje (dílem i rozkládá), pročež velké výlohy vyžaduje. Scheibler rovněž připraví nejprvé přidáním vápna k melase pevný cukran vápenatý, kterýž usuší se a rozmělní, načež vytáhne se z hmoty této pomocí 36%ového lihu dosti čistý saccharat, kterýž rozpuštěním ve vodě a saturací poskytuje šťávu jasnou, čirou a dobře krystalizující.

Třetí pokus téhož směru podniknul Dr. *H. Schwarz*, professor na Johaneum ve Štýrském Hradci. Zaslalť na výstavu vídeňskou cukr přímo z melasy vyrobený bez upotřebení osmosy (Dubrunfautovy) a jakýchkoliv sloučenin jedovatých (baryt a p.). Melasa polarizovala 40%, obsahujíc 10% rozpustných solí. Z těchto odstraněno bylo methodou Schwarzovou 8%, načež bez upotřebení spodia vytěžena cukrovina sice dosti tmavá, ale hojně cukr osazující. Celá práce trvá ve velkém nejvýš 24 hodin od zanešení melasy až do plnění cukroviny do forem bastrových nebo do reservatů obyčejných. Krystalizace počíná v bastrových formách již šestého dne, ač teprva po 6 nedělích vytáčení

se prováděti počalo. Obdrželo prý se 25% (váhy melasy) jasně žlutého cukru, jenž polarizoval 92%. Odtékající syrup hodí se ještě dobře k výrobě líhu. O methodě této není nám nic bližšího známo, ješto vynálezce průběh práce dosud pečlivě tají.

Dokládáme na konci této zprávy o cukrovarnictví, že největší část krásného, bezúhonného zboží, jaké vídáme v závodech domácích, scházela naprosto; kollektivná sbírka rakouská byla v této příčině velmi kusá, *proto že neposkytovala obrazu věrného*, dokonalého, jaký mohl se docíliti dle *práva*.

Celkem shledali jsme v ní zastoupených 52 cukrovarů z Čech a 19 z Moravy.

Bylo-li to jednání politické, že cukrovarnictví české umínilo si prováděti strike a na druhé straně tolik závodů českých proti společné úmluvě přece se súčastnilo, nechceme rozhodovati, ale patrně byla to nedůslednost, žádným hmotným prospěchem neomluvitelná.

Buď všichni, nebo nikdo, polovičatosť jen netopýrům přísluší!

B. Pivovarnictví.

Před málo lety odporučoval krajan náš p. Jičínský *upotřebení vakua v pivovarství.*

Myšlenka ona, od té doby již několikráte přetřásaná, dočkala se vtělení svého na výstavě světové ve Vídni; bylť to opětně Čech, jenž princip tak mnohoslibný oděl v roucho praktické.

V „kollektivné sbírce království českého" vystaven byl poučný modell vakua pro pivovarství od Rich. Jahna, inženýra v Praze. Zkoušky konané s přístrojem ve velkém měly výsledek příznivý, tak že vynálezce již tři objednávky na svůj patentovaný způsob obdržel.

V Rakousku uděleny byly v době poslední dvě privileje, z nichž především Jahnův *návod vaření piva infusního* pozornosti zasluhuje, pročež se o něm tuto s povolením páně majetníkovým obšírněji zmíníme.

Přiložené výkresy (obr. 4. a 5.) znázorňují nám nárys i půdorys varny, která vykazuje mnohem skrovnější rozměry budov i apparatů, než jiné toho druhu síně varní; protože jednotlivý var trvá pouze 2 hodiny, možno více varů za den vykonati.

Ve výkresu jest *a* vlastní přístroj vystírací, opatřený dvěma domy *b* b, spojenými přestupníkem *c* s vývěvou *f*, kteráž souvisí se strojem hnacím.

V kotli zahřeje se voda na 28° R, načež přivede se vývěva do pohybu. Jemně roztlučený slad promíchá se v kádi *g* s vodou na hustou tekutinu, kterou kotel pomocí vzduchoprázna do sebe vtáhne; *d* značí převod pohybu parního na míchadlo, které spustí se, jakmile tluč sladová do kotle byla vyssáta a ponechá se v činnosti 15 minut při teplotě shora dotčené. Na to zvyšuje

se temperatura nenáhlým přístupem páry až k teplotě, při které koná se přeměna škrobu na dekstrin i cukr, což trvá zase 30 minut za neustálého míchání.

Konečně zvýší se teplota ve vakuu pomocí páry a při nepřetržitém mísení na 120°, načež *rmut* je dovařen.

Po napuštění vzduchu do apparatu vypustí se rmut do kádě dole se nalezající, aby se zčistil a mladinka od mláta oddělila. Kotel vyčistí se, vypaří a učiní na novo vzduchoprázným, načež natáhne se do něho zpět zčeřená mladinka, příklopem prostředním přičiní se potřebné množství chmele a vaří se při volném otáčení míchadla (var chmelový).

Po té uzavře se pára, sladinka ochladí se rychlým čerpáním vývěvy na 56° R, přecedí se od chmele, tekouc do přístroje chladícího a přichází na 6° R ochlazená buď vlastním spádem nebo čerpadlem do kvasírny.

Při tomto návodu infusním odpadají mnohá zařízení nákladná, výroba je zjednodušena, tudíž i režie valně zmenšena; zastaneť práci ve varně jediný muž.

Přihlížíme-li k okolnosti nepopíratelné, že velké naše pivovary strojové, v době poslední s přílišným nákladem, nýbrž s přepýchem stavěné, nikterak se nevyplácejí (příklady jsou na snadě), ba leckterý venkovský zcela primitivně zařízený pivovárek soutěž s oněmi vydrží, přicházíme k trudnému závěrku, že tak zvané „opravy", „pokroky" a patenty v pivovarství zavedené a drahými strojemi representované, posloužily nejvíce jich vynálezcům, nikoliv průmyslu samému.

S tohoto hlediska odporučujeme Jahnův návod, vyznamenávající se jednoduchým a laciným zařízením, k bedlivému povšimnutí.

V síni agrikulturní oddělení rakouského spatřili jsme jiný toho směru pokus. *V. Prick*, továrník strojů ve Vídni, vystavil zcela uzavřený kotel měděný, vakuu se podobající, s míchadlem kolmo postaveným, o jednom dómu a s přestupníkem, *v němž* děje se shuštění par pomocí *chladiče* rourového. Kotel zařízen je na várku 150vědrovou.

Jelikož není nám povědomo, jestli s přístrojem tím konány byly pokusy ve velkém, nebudeme se oněm dále šířiti.

Mechanický obracovač sladu na hvozdě vystavil *Schlemer* ve dvou exemplářích; vyniká jednoduchostí i důvtipným sestavením a dirigující sládek pan Th. Ackermann, jenž v závodě jednom jej používal, pronesl o přístroji tomto velmi chvalný úsudek („Kvas“ roč. I. č. 7.).

Po dvou protilehlých stranách obyčejného „hvozdu anglického“ položeny jsou ozubené tyče železné (t. z. hřebeny) na příč, pak zvláštní obracovadla na *hřídeli pastorkovém* připevněná (Drillingswelle); na koncích hřídele nalezají se malá ozubená kola, do hřebenů zasahající. Na dolejších liskách obracovadel připevněny jsou *„drané brky“*, ješto na hořejších jsou pohyblivé lopatky, které až k lískám dosahují a slad dobře obraceti mohou. Pohyb obracovadel provodí se řetězem, táhnoucím se po obou stranách hřebenu, s nimž hřídel (potažmo obracovadla) spojen jest; řetěz pak navinuje se na zvláštní bubínky, nalezající se vnitř hvozdu. Jakmile dojde obracovadlo na konec hvozdu, narazí na soustavu pák, pomocí které přesmyknou se řemeny transmisse (z nichž jeden je rovný, druhý křížový) s jednoho kotouče na druhý, čímž pohyb v stranu opačnou se zavádí. Na hřídeli transmisse vně hvozdu, odkud pohyb přichází, jsou totiž tři kotouče (Riemenscheibe): dva z nich jsou *jalové* (volně pohyblivé), třetí uprostřed nich jest na hřídely připevněn.

Přesmykne-li se *rovný* řemen s kotouče jalového na pevný, pohybuje se přístroj ku předu; pošine-li se však řemen *křížový* na kotouč pevný, postupuje obracovadlo směrem opačným.

Práce děje se pravidelně i rychle, tak že za každých 15 minut jeden postup obracovače přes celý hvozd se vykoná.

Povážíme-li, jak obtížná práce jest obracení sladu na hvozdě v teplotě 60—70° R, při čemž pára i prach dýchání člověka zaráží, musíme vítati vynález *Schlemerův* co skutečný pokrok, a to tím spíše, ješto výsledky strojem docílené předčí samu práci lidskou. Pan Th. Ackermann totiž konstatoval, že slad, úplně jsa křehký, bývá o $1/4$ času dříve usušen.

Přístroje ku chlazení mladinky byly na výstavě četně zastoupeny, ač připomínáme hned s prvu, že největší jich část nevyhovuje ani theorii, ani praktickým požadavkům sládka. Dobrý stroj chladící, poměrně laciný, musí být tak zařízen, aby

chlazení nevymáhalo mnoho ledu a času, čistění jeho pak snadno a rychle provésti se nechalo. Opomíjíme vyčítati celou řadu apparátů těchto, ježto došly zaslouženého ocenění znalcem na slovo vzatým v listě odborném („Kvas“ č. 6.); zmíníme se jen o přístroji nejprimitivnějším a o druhém, který ač vyhovuje požadavkům svrchu kladeným, pro vysokou cenu menším závodům je méně přístupný.

Nejjednodušší novotina ku chlazení piva zdá se nám býti ovšem *štok litinový*, protože co dobrý vodič tepla mnohém rychleji účeli svému vyhověti může, než-li stejně velký, dřevěný. Přiměřeným povlakem *před rezavěním chráněn*, poskytl by mnohé výhody.

Jeden takový štok z litiny železné postaven byl od valcovny Lauchhammerské.

Velká část novějších chladičů založena jest na systému C. Völcknera (v Praze), dle něhož protéká studená voda *vnitřní* rourou, teplá mladinka však kolem studené trubice směrem opáčným proudí.

Chladič Neubeckerův novější soustavy založen jest na podobném rationelném principu opačného proudení vody ledové oproti teplé mladince. Měděné roury ve dvou řadách vedle kolmo stojící upevněny jsou v rámci a uvnitř těchto baterií trubicových sestaveno je paprskovitě 16 ploských menších trubek měděných, skrze které mladinka proudí, ježto okolo nich v široké rouře voda chladící přitéká, obkličujíc v rourkách mladinku. Proud mladinky namířen je tou měrou proti studené vodě, že nejchladnější voda setkává se konečně s nejchladnější mladinkou, co zatím ze stroje vytéká voda téměř téže teploty jako mladinka, v tomto místě do apparatu vstupující.

Čistění děje se rychle i pohodlně pomocí páry a vody. Chladící plocha obnáší asi 36 čtv. metrů, cena stroje naznačena je značnou summou 2016 tolarů!

Nejznamenitější stroj chladící, který slouží zároveň k přípravě *studeného vzduchu*, jest bez odporu přístroj Windhausův; klesání teploty docílí se silným shustěním vzduchu a na to sledujícím rychlým rozepnutím jeho. Stlačením vzduchu vyvine se jisté množství kalorií, které mohou se upotřebiti k ohřívání

studené vody; studený, ledový vzduch však vede se do místnosti pivovaru, kde je ho právě potřeba.

Tímtéž strojem nechají se vyrobiti kusy ledu až 100 centů vážící. Upotřebení studeného vzduchu však vymáhá o 75 pCt. lacinější režii, než-li pomocí ledu, tímtéž způsobem vyrobeného.

Z ostatních přístrojů zimotvorných zasluhuje povšimnutí *Carré-ův přístroj k vyrábění ledu*; zakládá se na velké absorpci vody pro ammoniak. V uzavřených kotlích vypuzuje se čpavek z vodnatého roztoku a páry jeho srážejí se chladnem i tlakem na kapalinu.

Ochladí-li se nyní kotel se zbývající vodou, utvoří se v něm vzduchoprázno a čpavek v kondensatoru zkapalněný počne tak rychle se vypařovati a nazpět do vody prchati. Ku proměně skupenství kapalného na vzdušné potřeba je však velkého množství teploty, kterou čpavek ubírá vodě, jej obkličující, a tím ji mění v led; 1 kilogram uhlí slouží k výrobě 10 kilogramů ledu. Jiné ztráty zde není, ješto ammoniak chová se v nádobách neprodyšně uzavřených.

Strojírna Vaas & Littmann zhotovuje přístroje Carré-ovy v pěti rozměrech; nejmenší vyrábí za hodinu 50 liber celních ledu a stojí 1600 tolarů. Největší je s to, vyrobiti za hodinu 1000 celních liber a cena jeho je 10.000 tolarů.

Stroje, vyráběcí strojený led, mají ovšem cenu svou hlavně jen v krajinách, kde vůbec žádná zima nepanuje, ješto u nás přece jen poněkud drahý surrogat ledu přirozeného poskytují a málokterý pivovar odhodlá se k zakoupení tak drahocenného apparátu, jehož cena v normálních poměrech povětrnosti stává se illusorní.

Způsob dekokční vaření piva.

Dle patentu **Fr. Chodounského.**

Obecenstvo, pivo konsumující, diktuje sládkovi neuprosně charaktér výrobku, jakému délkou času navyklo; tak u nás a v Německu panují piva chlebná, plné chuti, v Anglii piva chuti

návinné, nemající onu „chlebnosť," jíž by každý náš piják ihned postrádal.

V *Liběјicích* byl v pivovaře (knížete Švarcenberka) postaven apparát Gassanerův na vyrábění piva infusního, leč pro přílišnou chatrnosť celého zařízení nemohlo se déle vařiti a ustanoveno r. 1868 pivovar co takový zrušiti; pivo zatím převáželo se z *Netolic*, kde obyčejnou dekokcí se pracuje. Avšak jaké bylo přijetí tohoto výrobku a jakých sládku zakusiti nepříležitostí při *nejlepší jakosti* piva Netolického! Hospodští houfně vraceli pivo s doložením, že podobné nikdo jim nechce píti — a přece byl to jen návyk na pivo infusní, tudíž vinné a více alkoholovité. Po třech měsících teprvé obchod se ustálil.

Dovolili jsme si této poznámky k poukázání na nutnosť, že v krajinách, kde pouze dekokční způsob zaveden, nezbývá sládkovi, než tohoto se přidržeti a jej co možná zdokonalovati, ješto obecenstvo, na takový výrobek uvyklé, nepřilnulo by leda jen s přirozeným odporem a po dešlím čase na *infusní*, ač tento způsob je pro sládky daleko praktičtější a jednodušší dekokčního.

Podáváme tuto způsob vaření piva dle návodu pana Františka Chodounského; blížíť se v principu způsobu infusnímu; teplota pro sládky nikdy vítaná (32 až 38° C) úplně se obejde a naproti obyčejné dekokci české a bavorské na sladu i palivu značně se ušetří.

Návod, který zpravodaj měl příležitost osobně stopovati, zní vlastními slovy pana sládka Chodounského takto (otisknuto co *rukopis*, pročež reprodukce vyhražena).

„Pět šestin sypání (tluče sladové) vystírá se do horké vody 63—75° C., čímž dosáhne se teploty máčky po vystření 52 až 53° C. za ustavičného karhování, trvajícího *po vystření* ještě patnáct minut.

Vodou vařící z pánve zvýší se pak teplota ve vystírací kádi na 61 až 65° C.

První část rmutu pustí se do pánve a zcela *ponenáhlu* zvýší se v pánvi teplota do varu, v němž se po 20 minut udržuje. Přepumpováním vyrovná se teplota v kádi na 67 až 68° C. a opět *druhá* část rmutu se pustí do pánve k varu. —

Po vpuštění tohoto vystře se do kádě s horkou vodou (67 až 82° C.) zbytek jedné sestiny šrotu sladového za patřičného karb ování.*)

Rmut v pánvi udržuje se 20 minut ve varu a pak se jím zvýší teplota hmoty v kádi na 75° C. —

Ostatní práce zůstává stejnou jako při obyčejném vaření.

Příznivou teplotou 52° a stálým karbováním nadlehčují se částky šrotu a vyluhování rozpustných častic výtečně se podporuje. Tím ovšem připravuje se surovina výhodně k nastávajícímu pochodu chemickému a naznačeným stupňováním teploty ničí se bílkoviny (proměnu na cukr přivodící) jen skrovnou měrou a zůstávají ušetřeny k plné činnosti, kteráž od 61 až 75° C. důstatek času nabývá, zdárně se vyvinouti.

Způsob tento odporučuje se hlavně tam, kde používá se suroviny *jemně rozmělněné*; tato vyčerpá a zužitkuje se pak dokonale."

O výhodě tohoto návodu úplně jsa přesvědčen, pracuje pan sládek Chodounský tak již od měsíce června 1873 při patrné úspoře. Na jeden stupeň cukroměrný potřeba jest 1·68 lib. sladu.

Zpravodaj odporučuje tento pokrok v pivovarnictví rationelním odborníkům, kteří mohou se o pravdivosti udajů osobně přesvědčiti v akc. pivovaru *Pardubickém.*

Co zvláště zajímavé, u nás dosud téměř neznámé, uvádíme *kalové lisy k výrobě lisovaných kvasnic.***)

Obyčejné droždí pivné má hořkou, nepříjemnou chuť chmelovou i vůni, barvu špinavě žlutou a rychle se kazí; proto nehodí se do bílého pečiva a pro velké množství vody v něm obsažené, stává se i transport do lihovaru obtížným.

Odstranění těchto vad zajímalo před několika lety pisatele těchto zpráv a byv k tomu jedním průmyslníkem vybídnut, vyhledal po četných zkouškách následující způsob rationelného zužitkování droždí pivného.

---

*) Kde není přístrojů, dostačí šrot vsypati přímo do kádě bez vody.

**) Na skladě u pp. „Wohanka a spol." v Praze.

Čerstvé droždí pivné smíchá se s patero- až osmeronásobným množstvím čisté vody *studničné*, co možná chladné, ve které rozpustilo se něco uhličitanu ammonatého; promíchá se důkladně a nechá ustáti v kádi nízké, značného průměru. Hořejší voda, obsahující rozpuštěné (pryskyřnaté, barevné a j.) látky znečisťující, slévá se pozorně nachýlením kádě, nebo vypouští se zátkami nad sebou umístěnými, načež doleje se nové množství čisté studené vody. Po opětném promíchání pumpuje se ručním čerpadlem (na kalolisu samém připevněném) rozředěné droždí do vnitř kalolisu, do něhož zasadily se prvé čisté plachetky, podobné oněm v cukrovarech užívaným.

Tekuté, zbarvené a páchnoucí součástky odtékají do žlábku, ješto zbývá mezi plachetkami více méně pevná nebo kašovitá hmota kvasnicová, ku které přidává se po té něco jemně utřeného škrobu pšeničného a *moučky sladové*, bohaté na fermenty, které pudivost výrobku velice zvýšují.

Hmota vyhněte se na tvar lisovaného droždí obilného, od kterého neliší se hrubě barvou, trvanlivostí a pudivostí kvasivou, ač mnohem je lacinější.

Některé druhy droždí pivného jen velmi pomalu se usazují. Sražení bývá podporováno kousky ledu a velkým množstvím vody promývací, nebo roztokem čistého kamence draselnatého, jenž přidává se po prvním nálevu, kterým většina barev se odstranila; rozumí se, že v tomto případě následuje ještě jedno prádlo. Přičiníli-se kamenec hned k prvnímu prádlu, sloučí se s barvivy a sráží je na buňky kvasničné, čímž vzniká výrobek tmavý, neúhledný.

Jest ku podivu, že velké pivovary naše nevšímají si tohoto upotřebení kalolisu; jak dalece spisovateli známo, užívá se onoho pouze v továrně p. Jelínkově v Plzni. Způsob praní a sesilování kvasnic, právě líčený, zavedl zpravodaj v některých pivovárech severočeských, kdež dobře se osvědčil.

Způsob výroby a konservování piva

dle L. Pasteura.

Návod Pasteurův zbudován jest na dlouholetém studium lučby kvasné, vynikaje mnohými výhodami, které slibují v blízké budoucnosti tvářnost pivovarnictví podstatně proměniti.

Povšimnutí zasluhuje především okolnost, že pivo dle Pasteura připravené vydrží v dobře vysmolených sudech nebo v láhvích *libovolně dlouho* i při teplotě 20—25°.

Při manipulaci samé a při kvašení není potřeba teplotu pod 10—12° C. snižovati a vůbec slibuje méthoda tato upotřebení ledu úplně vyloučiti.

Lučebníci *Schwan i Pasteur* dokázali mnohonásobnými zkouškami nade vši pochybnosť, že vzduch skrze suchou bavlnu filtrovaný, nebo přes 60° C. zahřatý, pozbývá své schopnosti, kapaliny cukernaté v kvašení přivésti, protože nesmírně útlé, drobnohledné *výtrusy* (Sporen) rostlinné (bakterie) i živočišné (vírníci), ve vzduchu vždy a všude obsažené a kvašení provodící, teplotou 60° zničeny bývají; s druhé strany sušená bavlna výtrusy ty pohlcuje a tím vzduch jaksi filtruje. Pasteur nalil do láhve skleněné čerstvou sladinku a uzavřel ji neprodyšně korkem, opatřeným trubicí, suchou bavlnou naplněnou, tak že vzduch mohl se do láhve jen touto cestou dostati, a hle, sladinka vydržela měsíce, ba celá leta, aniž by byla zkysla. Táž kapalina v jiné nádobě, podobně přistrojené, počala však brzo kvasiti, když byl Pasteur do ní vpustil jedinou krůpěj obyčejného piva, jenž povždy něco kvasnic drží.

Známé jest již po delší dobu konservování vína dle Pasteura (tak zv. pasteurování), které spočívá na tom, že víno zahřívá se v sudech na 60° C. při zamezeném přístupu vzduchu. Přístroje k tomu konci *Rossignolem* navrženého užívá se četně v krajinách Porýnských i na Mohanu a to s plným úspěchem.

Víno, ve kterém se takto *zničily zárodky ústrojné*, nezmění v podstatě svou vůni, chuť ani barvu, nýbrž vyjasní se spíše a zkáze úplně uniká.

Chorobné proměny sladinky i piva vykvašeného provozeny bývají rovněž výtrusy ústrojenců, kteří vzrůstem a roz-

plozováním svým v pivě zkázu tohoto způsobují, a Pasteur dovodil zkouškami, že pivo zbavené těchto zárodků udrží se i při jakékoliv teplotě, panující ve výrobě a při uschování jeho.

K těmto praktickým výsledkům přivedly Pasteura četné pokusy v té příčině konané, aby lichost domněnky tak zvaného *praplození* (Urzeugung) dokázal.

Jak známo, měli někteří přírodozpytci za to, že nejnižší organismy mohou se vyvinovati bez rodičů, teda bez zárodků (vejce) z *neústrojné* hmoty, pouhým účinkováním chemismu a fysikalných sil: světla, tepla a elektřiny. Jmenovaný lučebník ukázal, že všude tam, kde děje se toto samovolné povstávání organismů, sluší příčinu hledati v oněch nesmírně malounkých ve vzduchu poletujících vajíčkách.

Dovodil dále, že ani hmoty nejsnadněji zkáze přístupné: krev, mléko, šťávy ovocné a p. nepodléhají rozkladu, má-li k nim přístup toliko vzduch úplně prachu zbavený.

Také kvasnice mění se letního času, nýbrž i za teploty dosti mírné již během málo dnů, páchnouce nelibě a pudivosti kvasivé pozbývajíce. Současně vyvinují se v nich drobnohledné tvary: plísně, bakterie, vírníci a. j. Zcela jinak chovají se kvasnice, ku kterým má přístup výhradně jen vzduch skrze bavlnu filtrovaný; zachovávajíť dlouhý čas schopnost kvasivou, nehnijí, aniž cizorodých organismů vyvinují, vůbec podobají se spíše hmotě mineralné.

Na všech těchto úkazech založil Pasteur svůj návod pivovarství.*)

Sladinka dovařená a chmelená patrně může držeti jen fermenty úplně zničené, další činnosti životní neschopné a jest na sládkovy, aby přístup čerstvých zárodků bedlivě zamezil.

K tomu konci odporučuje Pasteur přístroj z bílého plechu s víkem hydraulicky zavírajícím a opatřeným dvěma kolmými trubicemi, které zprostředkují spojení se vzduchem.

---

*) Obšírné pojednání v Comptes rend. 77, 1140.

Horká sladinka ochladí se v této nádobě buď studenou vodou nebo průtahem vzduchu. V druhém případě pomocí hada chladícího, jenž prochází skrze kapalinu. Při tom svádí se jednou trubicí do nádoby kyselina uhličitá a nadbytek její druhou rourou se vypouští, aby přístup čerstvých zárodků do sladinky se zamezil. Jinak docílíme téhož výsledku, uzavřeme-li pouze jednu trubici, druhou otevřenou ponecháme. Takto chráněná sladinka nechala by se libovolně dlouho uschovati, aniž by proměny chemické doznala.

K zavedení kvašení dlužno přičiniti úplně čistých kvasnic, neobsahujících mimo bunice kvasičné žádných buněk cizorodých. Přípravu takovéhoto fermentu založil Pasteur na nestejném chování se kvasnic pivných a zárodků chorobných ku *kyslíku.* Kvasnice obyčejné, držící vždy spolu zárodky chorobných fermentů, způsobily by při kvašení ve vzdušině uhličité mnohem více škody, než při normalném kvašení ve vzduchu obecném. Přítomnost kyslíku podporuje totiž vyvinování kvasnic pivných, vzrůst zárodků cizotvarných ale potlačuje; v atmosféře uhličité však daří se vývin chorobných zárodků nad míru bujně, ješto bunice kvasnic živoří. Tímto různým činěním kyslíku v oba fermenty podaří se rozloučení jich.

Dosti skrovný podíl úplně čistých kvasnic možno jest v přístroji líčeném bez proměny uchovati a libovolně rozploditi, tak že několik buniček poskytuje v krátce velké množství kvasidla. Průběh kvašení je zcela pravidelný a s dokvašenou tekutinou nakládá se zcela obyčejným způsobem, jelikož není více obavy, že by zárodky, ve vzduchu polétující, mohly se v hotovém pivě vyvinouti.

Také dle *obyčejného* způsobu připravené pivo nechá se s prospěchem *„pasteurovati,"* jak první ukázal sládek *Velten* v Marseillu.

Dobře zakorkované láhve, jichž otvory mimo to drátem nebo silným motouzem se utáhnou, vloží se do vody asi 53 až 54° C. horké (43° R.) a ponechají se v ní asi 12 minut. Aby se zabránilo pukání nádob, učiníme však nejlépe, zahřejeme-li vlažnou vodu (pomocí vroucí vody neb páry) až k stupni naznačenému. Trvanlivost takovéhoto nápoje jest neobyčejná.

Končíme tuto stať, konstatujíce potěšitelné faktum, že literatuře zymotechnické věnován jest konečně u nás odborný časopis, jehož potřeba dávno byla cítěna („Kvas,“ redaktor prof. Ant. Schmelzer).

Neméně vítaným bude zajisté každému pokročilému sládku důkladný spis páně Bělohoubkův „Pivovarnictví“, jehož I. díl právě byl vydán.

C. Chemie a mechanika.

Samočinný přístroj k čistění tvrdé vody.

Přístroj takový viděti bylo za síní strojní na výstavě vídeňské, kdež vystavilo jej ředitelství jižné dráhy.

Návod týž, jejž v praktickou formu uvedl inž. J. A. Bérénger, spoléhá především na odstranění vápna a sádry.

Víme, že voda, chovající kyselinu uhličitou, schopna jest rozpouštěti jednoduchý uhličitan vápenatý, a vypudíme-li varem uhelku z vody, vyloučí se sraženina uhličitanu v pouhé vodě nerozpustného. Totéž stane se, přičiníme-li k vodě takové roztok žíravého vápna; toto sloučí se s druhou rovnomocninou kyseliny uhličité, pročež vyloučí se dva podíly jednoduchého uhličitanu podle vzorce

$$CaO.\ 2CO_2 + CaO = 2\ \underline{\underline{(CaO.\ CO_2)}}.$$

Voda, která se má čistiti od součástek, *přívaru kotlovou* (Kesselstein) způsobujících (uhličitan vápenatý i hořečnatý a sádra), svádí se do kotlíka úplně uzavřeného A, tak zv. *promíchovače* (mélangeur obr. 6.) rourou B, jež rozšířena je u C na způsob kropenky. Poněvadž kotlík tento původně obsahuje vzduch, působí současně jako báň větrní (Windkessel) a s tou příčinou opatřen jest na hořejším konci tlakoměrem M. Před vstoupením vody tvrdé do A, vstřikají se do ní čerpadlem *d* přiměřené roztoky čistivé (vápenná voda, chlórid barnatý), které odpovídají sloučenství vody a jichž roztoky v kádích jsou připraveny.

Z této nádoby přichází voda, držící vyloučenou sraženinu, do ceďáků, jichž počet je rozličný dle množství vody tvrdé, k vyčistění určené. Obr. 7. znázorňuje zařízení vnitřní ceďáků.

Cedník A jest z plechu železného nebo z litiny. Kulovitě zklenuté víko litinové položeno jest neprůdušně na hrdlový žlab g, jenž jest připevněn několika šrouby k hořejšímu konci válcovitého dílu ceďáku; víko nechá se snadno sejmouti, mají-li se ceďáky čistiti. K tomu konci odejme se konec roury u C, šrouby se povolí a malým kladkostrojem zdvihne se víko, čímž dělníku dána možnost, aby cedník vyprázdnil. Filtrující hmota je nejdůležitější součástkou přístroje, ještoo všecky podobné dosud navržené způsoby filtrace nebyly s to, odděliti nesmírně útle rozptýlenou sedlinu od vody čiré. Beréngér užívá s dobrým úspěchem *směs hoblin truhlářských* a *odpadků koksu* z plynáren. Tato směs vloží se do cedníku následujícím způsobem:

V skrovné vzdálenosti ode dna filtru nalezá se rámec nesoucí pletivo rákosové, na kteréž upěchují se pevně hrubší a prosáté hobliny truhlářské.

Na tuto vrstvu položí se podobný rámec jako prvé. Aby tento rám pevně byl přitlačen a aby při cezení voda nevnikla mezi stěnu cedníku a filtrovací směs, přiloží se naň pružná dřevěná spona, kteráž je-li mokrá, přiloží se tak těsně na stěnu cedníku, že pod ní ležící rám úplně je připevněn.

Ostatní část cedníků zaplní se zcela směsí hoblin s drobnými kousky koksu. Na to upěchuje se celá hmota pevně a uzavře víkem. Cedníky jsou opatřeny na hořejším víku i na spodním zkušebnými kohoutky, aby se mohl průběh filtrace stále kontrolovati. Ceďáky jsou obyčejně 1 metr vysoké, s průměrem o málo menším.

Všecky součástky přístroje jsou tak sestaveny, že mohou se snadno rozebrati a čistiti.

Má-li se voda čistiti dvěma prostředky chemickými (kterýchž nemá se užívati současně), ku př. vodou vápennou a sodou, může se to státi snadno tím způsobem, že užije se dvou *promíchovačů* (melangeurů) po sobě.

Prvé než voda vproudí do prvního promíchovače, vstříká se do něj vápenný roztok. Při svém východu z něho obdrží voda druhým čerpadlem roztok sody, načež přichází do druhého mélangeuru a když se zde sádra byla porazila, teprvé do cedníků přichází.

Titrováním původní tvrdé vody roztokem vápenným známého titru, nechá se stanoviti množství vápna potřebné k vyčistění určitého množství vody. Mimo to může se voda z cedníku kohoutkem vypustiti a vápennou vodou zkoušeti.

Stroj pracuje samočinně a je s to, v jedné hodině dva až tři tisíce litrů (čili 64—96 k′) vody změkčiti.

Jiný prostředek, zabraňující usazování přívary, jenž jest účinku mechanického, vystavil v sousední kotelně *Wohnlich*, strojník z Heidelberku a nazval jej *chytač kamene kotlového* (Kesselstein-Auffänger).

Spiralně svinutý žlábek z plechu cinkového otočen je kolem trubice, mající asi 3″ v průměru, dole v podstavec rozšířené. Voda vniká při varu dolejším otvorem trubice, rozlévá se nahoře do žlábku nad povrch vody vyčnívajícího, a tekouc dolů, osazuje cestou (?) bahnité součástky varem vyloučené na stěnu spiraly. Třinedělní usazenina s takové spiraly přiložena byla k modellu právě popsanému.

Vedle „chytače“ stála skřínka s ukázkami paliva získaného nazpět z odpadků škváry kamenouhelné,

Výhřevnost paliva takto zachyceného obnáší dle udání Wohnlichova $^3/_4$ % obyčejného uhlí kamenného a výroba 50 kilogramů stojí 12 krejcarů.

Mimo to vyrábí Wohnlich z hluché škváry, při tomto způsobu odpadající, stavební cihly značné tvrdosti a trvanlivosti pomocí malty cementové. Bližší zprávu o svém priv. způsobu využitkování škváry podává jediné vynálezce sám.

Rovněž za síní strojní stála skrovná budka s nápisem: *„Plynárna gazolinová.“*

Odporučovala výkon svůj zejmena továrnám, hostincům, nádražím a p. Vejděme do vnitř malounkého „závodu“, plynem stále osvětlovaného.

Skříň velikosti prostřední pokladny Wertheimské, buben s průměrem $1^1/_2$′ kolem vodorovné osy se otáčející a závaží na kladce zavěšené, toť jsou hlavní části plynárny gazolinové.

Plyn vyrábí se za studena, to jest beze všeho topení a destilování z těkavých druhu petroleje.

Longbottom, jenž svítiva tohoto druhu nejprvé užíval, nazval jej *plyn vzdušný* (Luftgas) a vyráběl jej tím způsobem, že vedl proud suchého, kyseliny uhličité zbaveného, vzduchu skrze páry kapalných uhlovodíků (benzin, éther kamenouhelný a p.), jimiž nasycený vzduch svítivosti nabývá. Na první pohled překvapuje věc jednoduchým zařízením a tudíž zdánlivou lácí, leč pokusy s plynem vzdušným (jmenovitě benzinovým) konané, ukázaly, že spalování jeho vyžaduje široké hořáky a nenáhlý výron plynu. Obyčejné hořáky se štěrbinou úzkou poskytují plamen skrovně svítící. Proudí-li ale plyn rychle, ochlazuje se se zase plamen účinkem vzduchu a zhasíná.

Podobnou vadou trpí „plynárna gazolinová“; vizme ostatně jak pracuje.

Závaží na kladce zavěšené pohybuje nenáhlým pádem svým dutý válec plechový, na přihrádky rozdělený, který zasazen je v jiném, nepohyblivém válci. Otáčením vnitřního bubnu pudí se vzduch, v tomto obsažený do skříně v tré etáží rozdělené a načechranou bavlnou (vatou) vyplněné. S hůry stéká na bavlnu gazolin a mění se rychle v páry, které strhuje sebou vzduch, v opačném směru proudící, čímž uhlovodíkem se nasycuje a svítivosti nabývá. Ze skříně vystupuje hotový plyn gazolinový beze všeho čistění přímo do trubice plynovodné a do hořáků.

Apparat pro 10 plamenů stojí 220 tolarů, výroba tisíce kostkových stop plynu páčí se dle majitele privileje na zl. 2.25.

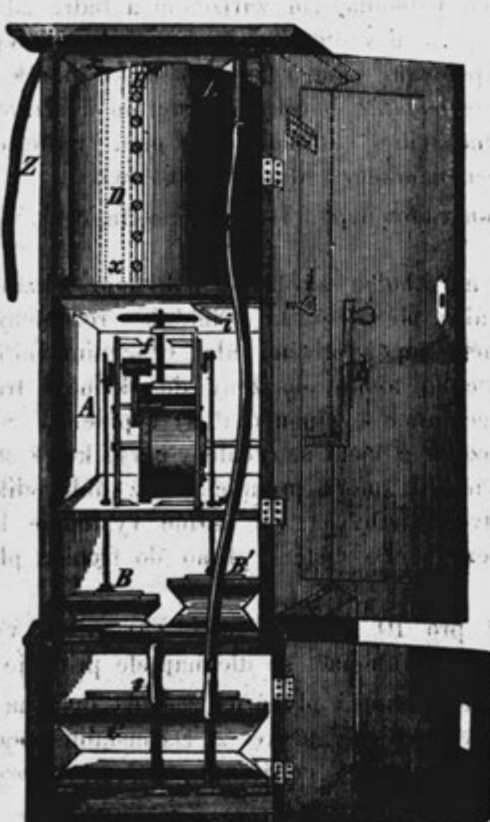
Jiná mikrotechnická plynárna zaslána byla na výstavu od německé společnosti plynařské z Darmstadtu pod jmenem: *Přenositelný apparat na vyrábění plynu astralového* (Transportabler Astral-Gas-Apparat).

Také princip této plynárny spočívá na podobném základě jako líčená právě plynárna gazolinová: připraví se totiž směs vzduchu atmosférického s parami uhlovodíkovými.

Jelikož plynárna astralová zdá se nám býti v mnohých příčinách výhodnější gazolinové, podáváme tuto popis její a vyobrazení. Obr. 8.

Přístroj skládá se hlavně ze stroje hodinového, dvou měchů, rovnatele tlaku vzduchového a tak zvaného carburatéru.

Stroj hodinový *A* natahuje se z venčí pomocí kliky *h* a může být rovněž z venku zastaven *(i)*. Měchy *B*, *B'*, strojem pohybované, ssají do sebe vzduch a pudí jej trubicí do rovnatele tlaku *C*, kterýž je podobně měch, závažím obtěžkaný, z něhož tlačen bývá vzduch proudem stejnoměrným, nepřetržitým.



Obr. 8.

Trubice *o* svádí proud vzduchový do části *D* (karburatér), ve které nasytí se parami tekutých uhlovodíků a tvoří tím hotový svítiplyn, vycházející rourou *z* do hořáků plynových.

Poněvadž není plyn nikdy v zásobě a výroba děje se úplně za studena, není také možným výbuch stroje.

Přístroj hodí se zejmena k osvětlování v městech, kde není jiné plynárny. Hořáky jsou zvláštního tvaru; nejskvělejší však, obyčejné plynové světlo předstihující, poskytují okrouhlé hořáky argandské s cylindrem skleněným.

Pisatel těchto zpráv viděl podobnou plynárnu v papírně pp. Lorenců *v Hostinném* (Arnau), kdež úředník, jej provádějící, chválil praktické výhody zařízení tohoto pro větší závody.

Co se týče *zužitkování vedlejších zplodin plynařství*, učiněn pokrok jmenovitě *v křísení upotřebené Lamingovy směsi.*

Jak známo, osvědčila se *Lamingova směs* (vápno za sucha hašené a zelená skalice) co vydatné čistidlo plynu světelného a s tou příčinou užívá se jí nyní téměř ve všech velkých plynárnách velkých měst a závodů průmyslových. Později ovšem přišlo se k náhledu, že vápno je vlastně součástkou zbytečnou, ale kysličník železitý vlastním činitelem, sirné a kyanové sloučeniny pohlcujícím.

Směs tato stává se po některém čase nepotřebnou, držíc velké množství čpavku, síry a sloučenin kyanových. Praním ve vodě odstraní se soli ammonaté a mohou býti pro sebe těženy. Zbytek vápnem rozložen poskytne podvójný kyanid, jenž ve vodě se rozpouští a z něhož poráží se síranem draselnatým žlutá krevní sůl.

Nerozpustný ostatek vypouští pražením všechnu síru, hodící se k fabrikaci kyseliny sírové v komorách olověných, ještě konečně zbývá *kysličník železitý*, jehož lze s prospěchem k dalšímu čistění plynu upotřebiti. Mimo to nechá se vyrobiti i sirník ammonatý a (přímým působením kyseliny solné) modř berlínská.

Znamenitý závod chemický v *Liesingu* u Vídně zabývá se jmenovitě tímto zužitkováním směsi Lamingovy. Vyrábí se čpavek a sůl krevní; síra slouží k fabrikaci kyseliny sírové, které vyrobí se ročně z Lamingovy směsi 24.000 centů, při čemž nabyde se 10.000 centů kysličníku železitého, způsobilého k čistění svítiplynu. Od roku 1842 bývají zpracovány v továrně jmenované veškeré vody plynové města Vídně, ze kterých nabývá se ročně 2000 centů čpavku a 6000 centů solí ammonatých.

Továrník spodia Grillo zaslal ukázku některých výrobků z kostí pálených. Tak zvaný *olej živočišný* (Oleum animale Dippeli) neměl dosud valného užívání, leda v lékařství. Upotřebiti jej co přísady k výrobě *mýdla* je zajisté myšlenka praktická.

Spisovatel navrhoval na základě svých zkoušek, konaných v cukrovaru pardubickém, upotřebení oleje živočišného k výrobě plynu. K tomu cíli napojí se drobné kousky uhlí bezvodným tukem kostním a přimisují se k ostatnímu náboji. Také k přípravě hrubších pokostů může se tuk tento upotřebiti.

Podrobné pokusy činil dále zpravodaj s těžením ammoniaku z odpadků Šeborovy pece spodiové.

Jak známo objevují se při neutralisování vod plynových kyselinou solnou některé nepříjemné úkazy jako: překypění tekutiny bouřlivým vyvinováním uhelky, hnusný zápach uvolněných plynů (sirovodík, kyanovodík) a j. Tomu lze snadno ubrániti, zobojetníme-li uhličitan ammonatý vod plynových *sehnaným zahřatým roztokem chlóridu vápenatého.*

Utvoří se zrnitá sedlina uhličitanu vápenatého, která podobně jako při čeření šťáv řepových mechanicky suspendované nečistoty zahaluje a dolů ke dnu nádoby strhuje. Zbývá pak čirý roztok salmiakový, kterýž se dále na salmiak zpracuje.*)

Upotřebení ammoniaku k výrobě sody doznalo značné opravy továrníkem Arnoštem Solvay-em. Užívalo se jak známo k rozložení kuchyňské soli dvojuhličitanu ammonatého. Utvoří se sraženina dvojuhličitanu sodnatého, a salmiak, jenž setrvá v roztoku. Žíháním ztrácí dvojuhličitan sodnatý 1 rovnomocninu uhelky, kteráž se zachycuje a k užitkům přivádí, salmiak pak slouží k regenerování ammoniaku (pomocí žíravého vápna). Tento návod zdál by se ovšem nesmírně jednoduchý a výhodný, ješto mimo chlórid vápenatý nezbývají žádné vedlejší zplodiny, žádné zbytky sirné; také věž Gay-Lussacova ku pohlcování kyselých par je zbytečná. Avšak věc má své vady, kterých dosud nebylo lze odstraniti, jednak nevyhnutelná ztráta čpavku (vypařením a v louhu ztracený), za druhé i ta okolnost, že veliká

---

*) Obšírné vylíčení této práce shledá čtenář v č. cukr. ročník I. číslo 9.

část soli kuchyňské zůstane nerozložena. Solvay, jak praveno výše, opravil podstatně tento způsob výroby. Užívá stojatý válec, opatřený sýtovými dny. Se dvou opačných stran vstupují *ammoniak* a *kyselina uhličitá* do apparatu (na místě dvojuhličitanu ammonatého) a poražený dvojuhličitan sodnatý usazuje se na sýtovém dně. V továrně Solvay-ově (Charleroi v Belgii) vyrábí se tímto způsobem 250—300 centů sody denně, 80.000 centů ročně. Výrobky Solvay-ovy vystaveny byly v druhém jižním křídle paláce průmyslového (dvojuhličitan ammonatý, soda, chlórid vápenatý) a byl vynálezci přiřknut čestný diplom za osvědčenou opravu, shora podotknutou.

Jiný, neméně důležitý pokrok v průmyslu chemickém jest *věž Gloverova* (Glover-Thurm) sloužící k využitkování dusíkatých sloučenin (v komorách olověných) a spolu k sesílení rozředěné kyseliny sírové. Podobá se úplně věži Gay-Lussacově; na místě koksu vyrovnány jsou nad sebou pískovcové kameny. Shora rozlévají dvě se otáčející malé turbiny tak zvanou *kyselinu komornou* (Kammersäure) a kyselinu Gay-Lussacovou (obsahující kyselinu dusičelou). Obě kyseliny stékají dolů rozlévajíce se u velkém povrchu na pískovcových cihlách. Z dola pak vpouští se do věže Gloverovy horká kyselina siřičitá. Rozpálené plyny této odejímají jednak *vodu* kyselině *komorné*, za druhé vybavují z kyseliny Gay-Lussacovy sloučeniny dusíkaté.

Dříve dálo se toto vybavování kyseliny dusičelé tím způsobem, že svedla se kyselina Gay-Lussacova s vodou dohromady. Jest patrno, že kyselinou siřičitou stává se to výhodněji. Uvolněná dusičelá proudí pak společně s kyselinou siřičitou (kteráž se byla vodnými parami napojila) do komor olověných.

Tímto způsobem docílí se z rozředěné kyseliny *komorné 60stupňová* bez upotřebení paliva.

V Čechách viděl spisovatel věž Gloverovu v Kralupech v činnosti. V poslední době i chemická továrna v Pečkách ji postaviti hodlá. V Německu užívá jí veliká továrna chem. „Rhenania.“

Zajímavou sbírku zplodin chemických *z odpadků vinné révy* vystavil technický lučebník *Leop. Köller* v kollektivné výstavě průmyslové jednoty dolnorakouské. Co východisko slouží jmenovanému chemikovi *droždí vinné* a *mláto* vylisovaných hroznů.

Líh obsažený v droždí vinném vytěží se pálením co kořalka vinná, kteráž opětným rektifikováním poskytuje nejjemnější *tresť* vinnou, sloužící k sesilování obecných druhů vína a k přípravě likérů.

Tímtéž způsobem mohou matoliny vinné přiváděny býti k užitkům. Při destilaci a rektifikování pálenky takto vyrobené obdrží se drahý *olej vinný*, který dochází platného upotřebení v zušlechťování (Bouquetiren) vína i v parfumerii.

Nalejeme-li na matoliny 9%ový líh a necháme zkýsnouti, obdržíme výtečný *ocet vinný*, kterýž jeví libovonné aróma. V jižné Francii užívá se matolin vinných (kyselých) k výrobě *měděnky* (Grünspan).

Zrnka hroznů vinných obsahují 12—15% *oleje hroznového*, jenž podobá se olivovému a může co potravina k podobným účelům upotřeben býti.

Zbytek vylisovaných zrnek drží ještě sloučeninu, tříslovině příbuznou, kyselinu *révoduběnkovou*, kterou možno upotřebiti ve výrobě vína šampaňského i co přísady k strojeným druhům vína červeného. Také v pivovarství dochází kyselina duběnková užívání k čistění a konservování nápoje.

Matoliny vinné i droždí byvše vyčerpány k účelům právě dolíčeným poskytují však ještě material k výrobě *kyseliny vinné* a *vínanů draselnatého* i *vápenatého*; posléze jmenovaná sůl nalezá se ve výpalkách kvasnicových v množství 20—25%. Konečně možno kvasnice vinné, když již všecky vyjmenované součástky byly vyčerpány, upotřebiti k výrobě svítiplynu; 1 cent poskytuje 700 krychl. stop plynu. Zbytek v retortách zůstalý ale slouží k přípravě výtečné *černi revové*.

Rozumí se, že výroba všech těchto vedlejších zplodin z odpadků vinaření nevyplácí se v malém, ale jsou továrny, které výhradně pracují s těmito látkami, kupujíce je za dobrý peníz od jednotlivce, révu pěstujícího.

V oddělení III. uherské skupiny viděli jsme vystaveny výrobky továrny na kyselinu vinnou; roční produkce závodu páčí se na 3000 centů.

Podobně rozsáhlý závod chemický v Liesingu zpracuje značné množství odpadků vinařských v příčině shora uvedené.

Roku 1866 zpracováno bylo tamtéž 9000 centů droždí vinného, a vyrobeno bývá ročně okolo 4000 centů kyseliny vinné.

Zužitkování ostřížků plechu pocínovaného vystavil v oddělení dolnorakouské jednoty průmyslové p. Karel Zenger, profesor fysiky při král. česk. polyt. ústavě v Praze. Z odpadků těchto možno vytěžiti nazpět cín, sůl cínovou a skalici zelenou. Zvláště ve výrobě skalice zelené jsou odpadky plechu pocínovaného (bílého) dobrým materialem. Zužitkování docílí se několikerým způsobem

Při zpracování ostřížků těchto na síran železnatý rozpouští se spolu cín a poráží se ze zředěného roztoku sirovodíkem, jenž vyvinuje se ze sirníku železnatého, do roztoku vhozeného. Železo vybavené ze sirníku železnatého poskytuje s přebytkem vodnaté kyseliny sírové další síran železnatý. Sirník cíničitý praží se a pálí s uhlím, při čemž redukuje se cín co králík kovový. Rovněž má zde místo upotřebení *suchého* plynu chlórového, jenž odstraní povláčku cínovou v podobě *chlóridu cíničitého,* kterýž jest kapalina bezbarevná, dusivě páchnoucí a na vzduchu dýmající. Zbývající železo upotřebí se pak pro sebe.

Také přičiněním soudobým kyseliny solné a ledku rozpouští se cín a může se porážeti cinkem nebo železem co prášek kovový.

Podobně praktické a dosti výnosné zužitkování nepatrného odpadku provádí se v továrně *Nackh a spol. ve Vídni,* kdež těží se *strojená křída psací.*

V továrně řečené vyrábějí se šumivé nápoje. Potřebnou kyselinu uhličitou poskytuje vápenec, jenž rozložen byv kyselinou sírovou, zanechává sedlinu *síranu vápenatého;* tento bývá míchán v určitém poměru se sraženým uhličitanem vápenatým, jak nabývá se jeho v mydlárnách vařením sody nebo potaše s vápnem žíravým. Směsice čistí se plavením, lisuje na těsto tuhé, tvárlivé a mačká do kadlubů hranolových. Odpadající drobty slouží k cídění předmětů kovových a k připravě povlaků pozlacovačských.

Vystavené vzorky takto strojené křídy rovnaly se zcela nejčistším odrůdám skalním.

Zapisovatel tlaku (Manographe) zove se přístroj anglické firmy M. M. John Dewranc & Cie (176 Great Dover Street Londres, S. E.), sloužící k stanovení výkonu stroje parního, čímž osvědčí se péče i nedbalost hlídače strojového. Přísná, minutiésní kontrola pohybu stroje prováděna bývá způsobem naprosto samohybným a přístroj sám nevyžaduje dozoru ani rovnání.

Skládáť se z následujících součástí:

a) z tlakoměru Bourdonova,

b) ukazovatele tlaku, jenž zapisuje nepřetržitě stav tohoto a

c) úplně správného stroje hodinového.

Rafika známého manometru Bourdonova má vespod na konci malý hrot a bývá ocelovým obloukovitým perem střídavě pozdvihována a stlačována. Tím bývá špička rafiky přiváděna do styku s papírem barvou napuštěným. Stroj hodinový otáčí vodorovný válec, polepený papírem, jenž rozdělen jest jedním směrem na jedničky tlaku (atmosféry nebo libry anglické) a v druhém směru na hodiny i minuty. Válec tento otáčí se kolem své osy jednou za 24 hodin. Špička rafiky, narážející na papír obarvený, kreslí tečky na papír stupnicový, jímž válec je polepen a spojením teček vzniká přímka nebo křivka, ukazující tlak páry při každém jednotlivém zdvihu stroje.

Rozumí se, že i stupeň vzduchoprázna může se takto kontrolovati. Po 24 hodinách svlekne se popsaný papírek a nahradí se čistým. Krabice, ve které přístroj se nalezá, uzavřena bývá klíčkem, tak že hlídač stroje nemůže rafiku pošinovati. Takto ovšem stává se zapisovatel tlaku neuprosným dozorcem, kterýž každou nedbalost strojníkovu na vlas vyzrazuje.

Zvláštní pozornost průmyslníků zasluhují tak zvané *kotle nevybuchující* (génerateurs inexplosibles) od Belleville-a a spol. v Paříži. Navštěvovatelé shledali je buď demontované v síni strojnické, nebo vytápěné každodenně za síní v jedné z kotelen. Obrazec reprodukovati nebylo nám povoleno, pročež promluvíme o nich poněkud obšírněji.

Soustava vodorovných rour, z *kůjného železa* svářených, seřaděna je nad sebou vrstevnatě z členů pod pravým uhlem spojovaných a poněkud nakloněných. Každý člen tvoří jaksi

hada, jehož dolejší a hořejší zátočka souvisí s dvěma silnějšími, příčnými trubicemi, které nazývají se: *shromažďovač vnitřní a hořejší* (collecteur inférieur et supérieur), mimo to také mezi sebou na vzájem jsou spojeny.

Všecky jednotlivé trubice nechají se čistit zátkami snadně rozložitelnými a celek věží buď ve skříni ze silného plechu železného (u kotlů přenositelných a námořních) nebo ohražen je lehkou obezdívkou opatřenou na všech stranách dvířkami k snadnému čistění rour, nebo k vůli nahodilým správkám.

Napájení kotle děje se shromážďovačem vnitřním; každý člen čerpá z tohoto vodu, která přichází z obyčejné pumpy napájecí. Při nízkém stavu vody v kotli vytekou snadně roztavitelné látky, které mohou v několika okamžicích býti novými nahraženy.

Zplozenou páru odevzdává každý člen shromažďovači hořejšímu. Pára tvoří se zejmena v trubicích nejspodnějších, strhuje s sebou část vody co jemné bublinky, které bývají v členech hořejších rovněž v páru proměňovány účinkem horkého kouře, jenž všecky trubice volně procházeti a obklopovati může, prvé než vniká do komína. Tím docílí se dokonalé využitkování tepla podobně jako vykazuje je Greenův ekonomisér.

Ke kotli náležejí ještě:

a) *topeniště* se spalováním rationelním, kouř většinou stravujícím; hořlavina bývá napřed destillována, po té spálena na strusky, které nechají se vytahovati snadně a beze změny tlaku parního.

b) *Regulator samohybný* řídí ocelovým perem záklopku průtahu (register) a spalování topiva děje se pravidelně jak toho právě potřeba vyžaduje.

c) *Čistič odstředivý* slouží k vysoušení veškerého množství zplozené páry, tak že tato přichází do strojů zcela bezvodá.

d) *Regulator napájecí* řídí dle potřeby přístup vody do veškerých kotlů podle měřítka libovolně stanoveného.

Přihlídněmež k výhodám tohoto kotle.

Jelikož trubice paroplodné mají 8—10 centim. zevnějšího průměru (dle toho, pro kolik sil koňských pracují), stává se

roztrhnutí jednotlivé, 6 millimetrů silné stěny téměř nemožným a kdyby se přece událo, vyvolá jen odstranění se topiče a zaražení stroje.

Kdybychom chtěli sestrojiti v tom poměru obyčejný kotel bezpečným, museli bychom při průměru 1 metru dáti jemu stěny 6 centimetrů silné.

Kotel Bellevillův zaujímá dosti skrovného prostoru, vyvozuje tlak parní v 10—15 minutách po zatopení a udržuje jej v úžasné pravidelnosti, aniž zavírá ony zpousty vody vařící, které činí kotle naše tak nebezpečnými.

Jelikož kotel může být rychle rozebrán i zase složen, a poměrně málo váží (jeho objem jest 5 až 6krát menší obyčejného kotle s bouilléry), stává se převážení jeho snadným i laciným; také čistění a správky nechají se provésti rychleji než u kotlů obecných, jmenovitě rourových.

Vynálezce ubezpečoval zpravodaje, že kotel odpaří nejméně 20 litrů vody pro 1 sílu koňskou za hodinu; dobrým průtahem i uhlím ale může odpaření dosáhnouti 25—30 litrů za hodinu.

Francouzské námořnictví vojenské konstatovalo prý u četných kotlů této soustavy odpaření 7—8 litrů suché páry za 1 kilogramm uhlí.

Na otázku zpravodaje, jak vysoko přišel by v ceně kotel určité velikosti, odvětil p. Belleville, že generator pro 50 koňských sil stál by asi 4300 zl.

Považíme-li, že veškeré naše dosavádní kotle, ať jsou soustavy kterékoliv, vydány jsou nebezpečí výbuchu tím strašnějšího, čím větší je průměr jejich, pokládáme za prospěšné pro průmysl domorodý, aby strojnické dílny domácí pokus učinily s touto soustavou a tak výhodnost i bezpečnost její pro obecné dobro zjistily.

Twibillův přístroj palivo spořivý (Fuel-Ekonomiser, Kohlensparer) zkrátka jen ekonomisér nazvaný, jest u nás málo znám, ješto Greenův stroj pouze v některých českých závodech (Smiřice, Chrudím) je v užívání.

Na pevnině nalézají se Twibillovy stroje asi ve 14 továrnách (v Rakousku stojí v přádelně Schwadorf-ské ve Vídni),

ale v jediné Anglii postaveny jsou ve 283 závodech, dohromady pak representují 100.000 sil koňských.

Navštěvovatel výstavy nalezl přístroj Twibillův za síní strojnickou nedaleko jedné kotelny.

Také ekonomisér tento má za účel, využitkovati horko plynů dýmových, které vnikají do komína, majíce od 100° až do 200° větší teplotu, než-li dostatečný průtah vyžaduje; liší pak se od Greenova dokonalejší konstrukcí škrabáků, které nechají se snadno rozložiti i účinněji pracují, majíce výkon poněkud spirálový.

Celý stroj skládá se ze dvou podstatných částí: *zahřívače vody* (obr. 9. v půdorysu, obr. 10. řez příčný (Wasserheitzer) a přístroje k *čistění trubic* od sazí (Röhrenschaber).

Zahřívač záleží v soustavě rour železných, které zasazeny jsou kolmo v prostoru obezděném, skrze který proudí kouř na své cestě od parních kotlů do komína.

Trubice zkoušeny jsou po svém zasazení bedlivě tlakem 500 lib. na 1 □". Voda napájecí, která se v trubicích ohřívá až k bodu varu i výše, bývá buď skrze roury vsávána nebo tlačena.

Stupeň zahřání z tudíž výhody stroje vysvítají poněkud z následující tabulky:*)

Čas	Pondělí stupňů:	Úterý stupňů:	Ve středu stupňů:	Ve čtvrtek stupňů:	Pátek stupňů:	Průměrem stupňů:
6 hod. ráno	140	241	246	240	250	273 Fahrenh.
9 „ „	272	272	278	284	312	
12 „ poled.	282	284	286	290	290	
4 „ odpol.	284	290	295	318	310	

Jak patrno, je teplota v pondělí o 6. hod. z rána mnohem skrovnější, než v kterékoliv jiné době, což vysvětluje se ochlazením přístroje při nedělní zastávce.

Dvojitě samočinné škrabáky (obraz. 11. a 12.), které pohybují se společným táhlem po rourách nahoru i dolu, seškra-

*) Uveřejněné v „Practical Magazine", březen 1873.

bují ustavičně saze, překážející (co špatný vodič tepla) dokonalému vytěžení tepla kouřového. Škrabáky Twibillovy, zadržené sklonitými plochami tyčky škrabací, na niž úplně přiléhají, záležejí z prstence, jehož spodní a svrchní hrany *B* jsou dlátovitě a poněkud závitkovitě utvořeny.

Kroužek sám je rozpoltěn a pohyb jeho smýkavý jest poněkud spiralný, čímž dlátovité hrany přitlačují se těsně na trubice. Kroužek má dvé párů laloků *C* a tyčky, které kroužek zdvihají, mají klínovité výběžky *D*, zasahující mezi ony laloky. Spočívá tedy kroužek na dvou klínech a jsou-li tyto nahoru puzeny, přitlačují hořejší kroužek na trubici, ale otvírají kroužek spodní, tak že se vzdaluje od ní pohybem nahoru. Bývají-li však klíny a kroužek dolů tlačeny, obmýká dolejší prstenec trubici pevně směrem dolů a saze seškrabuje. Kroužky i táhla škrabáků bývají pohybovány zvláštními přístroji, které nalezají se nad ekonomiserem. Dílcem *F* souvisejí trubice ohřívací mezi sebou a se strojem napájecím.

Následujících pravidel musí se šetřiti v upotřebení ekonomiséru:

a) Přístroj škrabákový nechť pracuje, dokud se topí pod kotly.

b) Zámyčka vyfukovací (Ausblasventil) budiž při dobré vodě každého týhodne otevřena; je-li voda příliš špinavá, nechť vyfukuje se *ohřívač* každého večera několik minut před zastavením práce.

c) Po vyfouknutí musí se ohřívač ihned napojiti, aby trubice byly vždy vodou naplněny a k napájení připraveny.

d) Kdyby teplota v ekonomiséru přestoupila teplotu páry v kotlích, převrátí se zámyčky a horko přivede se až k bodu varu.

e) Každého měsíce budiž jáma pro saze čistěna.

V sestrojení ekonomiséru brán zřetel k nahodilým opravám, tak že se mohou všecky součástky vyjmouti otevřením desk pokrývacích. Kouř může se dle potřeby odváděti druhým reservním kanálem jak patrno na obr. 9.

Průmyslníci, kteří ekonomisér Twibillův s praktické stránky znají a spolu se zpravodajem sestrojení jeho na výstavě prohlíželi, chválili výhody apparátu (úspora paliva páčí prý se na 18—20%), dávajíce jemu přednost před strojem Greenovým.

Zástupci pro Evropu jsou pp. *James Scott & Son*, inžinýrové *v Manchestru* (10. Tib. Lane, Cross Street).

O. Červeného prací stroj a oddělovač kamenů.

V posledním desetiletí vyskytlo se několik vynálezů, z počátku mnohoslibných, které obraly si za úkol dokonalé zařízení stroje pracího pro řepu nebo brambory (v lihovarech a škrobárnách), jenž by současně odděloval tvrdá, cizí tělesa od jmenovaných surovin. Pomíjejíce četných pokusů v tomto směru v Německu podniknutých, jmenujeme pouze přístroje: *Hodkův, Charpentierův a Červeného.*

Souhlasně spoléhají všickni tři právě jmenovaní konstruktérové na upotřebení šroubu.

Pohyb kamenů v Hodkově pracím stroji založen jest na rozdílu specifické váhy řepy i kamenů a představuje vlastně *zmírněný pád* po nakloněné ploše šroubovnice, jejíž závitky tvořeny jsou půlkulatými pruhy železnými, které točeny jsou opačným směrem pohybu stroje pracího.

Hodkův „vyběrač kamenů" neosvědčil se pro některé principielní vady, kterých nebudeme zde vyčítati.

Ve Francii došla obliby zvláštní kombinace *elevatoru* a *prádla* pro řepu, jenž slouží současně k oddělování kamenů. Dle návrhu *Charpentier ova* totiž sestrojil *Degroux* soustavu 3 válců, z nichž prvý, šikmě nakloněný, zavírá v sobě šroubovou plochu a běží *na sucho.* Řepa bývá jím transportována do *vlastního prádla vodorovného* a odsud přichází do třetího bubnu, rovněž šikmo nakloněného a uvnitř šroubovou plochou opatřeného. Buben tento otáčí se *spodní* částí ve vodě.

Čisticí výkon celého stroje pak je následovně rozdělen.

V prvém šikmém a na sucho běžícím bubnu *oklepává se hlína* a drobné kamínky se řepy, v druhém děje se obyčejné prádlo vodní, jaké vykonává u nás jediný prací buben a v třetím, opět šikmém bubnu zvedá šnekovice *ve vodě* řepu nahoru, ješto kameny, co těla poměrně těžší, dolů na dno kádě spadávají.

Stroj Charpentierův provádí výborně úkol svůj; ale je příliš komplikovaný, tudíž drahý, mimo to vyžaduje mnohem větší sílu hybnou než prádlo obyčejně užívané.

Také O. Červený, úředník cukrovaru v Berouně, používá ku praní řepy a oddělování kamenů vhodného upotřebení šroubu, ale stroj jeho, jenž spojuje dobré vlastnosti ostatních apparatů, je mnohem jednodušší Charpentier-ova, od něhož liší se v podstatě užitím *kolmo* stojící šroubovice.

Nejsouce oprávněni podati *detailní* popis a kresbu tohoto apparátu, sdělujeme alespoň náčrtek a stručné vysvětlení principu jeho. (Tab. VI.).

Prací stroj Červeného sestává z válcovité dřevěné nádržky vodní, jejíž spodní část obr. 13. je kuželovitá, uzavřená patentovaným pro diffuséry poklopem, jenž dovoluje vyprázdnění nádržky *jedním rázem* (*Bromovský - Urbánek*, později *Řebíček*). V nádržce vodní spočívá na prolamovaném roštu *R* v ložisku *L* vlastní stroj prací, totiž: kolem hřídele *H*, *H* otáčející se, plechový, dírkovaný buben prací s dvěmi šroubovicemi *S* a *s*. Obě mají po čtyrech až pěti závitkách a výška otoček je pro obě spiraly stejná.

Šroubovice tyto, zevnější a vnitřní, vedeny jsou *kolem* a *vně* bubnu, na němž jsou upevněny, ve dvou rozličných směrech otáčení. Šroubovice vnitřní založena jest ve směru otáčení se celého stroje a šroubovice zevnější ve směru opáčném.

Závitky vnitřní položeny jsou o výšku jednoho závitku výše než šroubová plocha zevnější obr. I. S_1—s_1, tak že nejspodnější otočka zevnější šroubovice S_{11} leží o celou výšku jednoho závitku *níže*, než-li šroubová plocha s_{11}.

Železný buben je v místech, kde končí závitek vnitřní s_{11}, prolomen a závitek týž prodloužen jazykem *J* (obr. 14. 15.) nad šroubovici zevnější S_{11}, která, jak řečeno, leží o celou výšku jednoho závitku níže.

Na buben připevněn je železný trychtýř *T*, kterým hrne se řepa nebo brambory do pracího stroje, jenž naplněn je skoro zcela vodou.

Řepa nucena je vlastní svou tíhou a tíží v trychtýři nahromaděné řepy vykonati cestu po vnitřní šroubové ploše od s_1

až dolu na s_{11}, kdež otvorem *O* (obr. 13.) po jazyku *J* spadne na zevnější šroubovici S_{11}.

Jelikož je vedení x_1 y_1 (obr. 14.) této plochy šroubové v opáčném směru bubnovému otáčení *x y* založeno, nucena jest řepa stoupati po zevnější ploše šroubové *vzhůru*. Také vrchní část šroubovice zevnější prodloužena je jazykem *M*, přes který přihrnuje se řepa nahoru vynešená, pomocí ručního hřebla na nakloněnou plochu *P* (obr. 13. a 14.) a odtud na žlab *Z* k vytahovadlu. V prázdném prostoru pod bubnem *V* usadí se smytá s řepy hlína i kamení.

Řepa ke dnu spadnouti nemůže, jak by snad mylně mohlo býti myšleno, neboť prvé než řepa výšku posledního vnitřního závitku překročí, podejde ji závitek S_{11}, po němž bývá unášena nahoru.

Co se týče hřídele *H* a ložiska *L*, platí o nich tytéž pravidla, jako u turbiny vodní, které se stroj co do pohybu podobá.

Obě šroubovice i plechový plášť bubnu jsou dírkovány.

Má-li se bahno na dně osazené vypustiti, aby se čistá voda do nádržky napustila, nechá se stroj na prázdno dojíti; přestane se totiž řepa do vnitř bubnů sypati a stroj zarazí se teprvé, když více žádná řepa nahoře nevychází.

Nyní otevře se poklop *A*, uzavřený dle způsobu Bromovského neb Řebičkova; nádržka vyčistí se samnočinně v několika vteřinách, načež uzavře se poklop a nádoba naplní se znovu čerstvou vodou.

Stroj tento, hodící se také pro škrobárny a lihovary (k praní bramboru), jest nadán privilejem pro říši rakousko-uherskou na tři leta.*)

---

*) O některých předmětech, do stati právě zakončených přislušících, viz „dodatek“ na konci spisu. Pozn. sp.

D. Hospodářství polní a národní.

Parní pluh v Čechách.

Minuli již časové, kdy hospodáři naši s předsudkem i nedůvěrou pohlíželi k strojům parním, pravíce je býti jednak příliš drahými, za druhé s nebezpečím ohně spojenými. Dnešního dne sestupují se malostatkáři na společenstva akciová, zařizujíce si parní mlátidla, řezačky, šrotovníky a jiné toho druhu stroje, všeobecně uznané.

Podobný poměr nepříznivý jeví se dosud v upotřebení parního pluhu a uznáváme rádi, že u tohoto stroje ovšem mají platnost valné pochybnosti a nepřízeň se strany hospodářů, obávajících se přílišného nákladu peněžitého, jaký nutně vyžaduje parní pluh anglický, nejlepší to druh na pevnině. Leč pokrok všeobecný, jenž patrně ve všech odborech práce lidské cestu sobě razí a hmotné výkony vždy dále a úplněji *strojům* přidělnje, změní zajisté v krátkém čase i překážky, které kladou se dosud v cestu parnímu zemědělství.

Vypočitalť inženýr *Max Eyth**), že během posledních sto let vykonává se na pevnině evropské každoročně práce zemědělská, která vyžaduje nejméně 20 millionův koňských sil!

Jaké tu pole pro důmysl mechanika, jaká to pohnůtka k přemýšlení, aby se nesmírné toto číslo zredukovalo pomocí oné věrné, neumorně čilé pomocnice člověka — páry.

Světová výstava vídeňská poskytovala v tomto směru obdivuhodný obraz různých pokusů, směřujících k rozluštění vzpomenutého problému.

*) V zajímavé a poučné přednášce své, odbývané za příležitosti lonské výstavy světové v jednotě rakouských inženýrů a architektů.

Jaký to ohromný pokrok jeví se pozorovateli mezi prvními udaji genialního James-Watta, jenž po prvé možnost parního pluhu vyslovil a oněmi statnými representanty parního rádla naši doby!

První pluh parní (soustavy Fowlerovy) zaveden byl v Čechách, vůbec v Rakousku, teprvé roku 1862 na velkostatku Alex. ze Schoelleru, v Čakovicích.

Také na statcích J. V. císaře Ferdinanda a rytíře Horského došel upotřebení. Vůbec zdají se Čechy býti povolanými, sloužiti za vzor ostatním národům rakouským, svou dávnou pověst výtečného zemědělství hájíce. V Dalimilově kronice české připomíná se *rádla* co nástroje obecně užívaného (Šrov. německá Arl, Aadl); ono také pro svůj praktický tvar od sousedních Němců již v nejstarších dobách přijato bylo. „*Ruchadlo*“ bratří Veverků, rodilých z Rybitvě u Bohdánče (v kraji chrudímském) vykonalo od roku 1828 blahodárnou svou pouť po celém vzdělaném světě, byvši ovšem dle místních poměru mnohonásobně změněno (Horský, Bohumil Weiss, Kleyle a j.), a za našich dnů uchystal týž rodný kraj druhé vydání velkolepého ruchadla, které pod jménem *českého pluhu parního* sestrojil pan Antonín Reisenzahn, rodák pardubický.

Nejde o to, dokazovat důležitost podobného stroje vůbec, trvám, že každý pokročilý hospodář výhody této práce zná; obmezím se jedině obrátit pozornost českých hospodářů na vynález, jenž má za účel *nejlacinější* parní pluh do požehnaných krajů vlasti naší zavésti.

Angličané zhotovují výborné pluhy parní, ale tyto jsou pro přílišnou drahotu přístupny toliko velkostatkářům.

Howardův systém o jedné lokomobile je sice lacinější Fowlerova, ale vyžaduje mnoho dělníků k obsluze, přestavování jeho s jednoho pole na druhé trvá dosti dlouho a konečně provaz drátěný, rádlo táhnoucí, musí obejmouti celé pole a následkem toho trpí třením na četných kladkách a trhá se předčasně.

Fowlerův pluh s dvěma lokomobilami doznal od r. 1862 tak podstatných a výhodných oprav, že stal se obecně oblíbeným pro jednoduchost práce ním konané.

Jelikož i pluh Reisenzahnův založen je na podobném principu jako Fowlerův, hodlám o tomto nejprvé promluviti.

Stroje parní při soustavě této užívané mívají 12—20 koňských sil s parním napnutím 100 liber a s počtem otáčení 180 až 150. Kotle podobají se oněm, jakých užívá se k lokomotivám.

Pohyb bývá přenášen od hřídele klikového na zadní osu, která otáčí obě volně zasazená zadní kola pomocí pasů brzdových. Dle potřeby nechá se pohyb zaraziti nebo zavésti zvláštním zavěšovadlem. Kola bývají 20 a více palců široká s průměrem 5—6 střevíců. Pod kotlem, mezi předníma kolama a topením upevněn je vodorovný buben k navinování provazu drátěného, jenž táhne při orání radlice. Buben může se přivésti v pohyb ozubenými koly a zaraziti dle libosti. Drátěný provaz může se rozvinovati s bubnu v libovolném směru vodorovné polohy, což je nemalou předností vodorovného bubnu; délka lana obnáší asi 400 metrů. Vzdálenost tuto urazí pluh v 5 minutách.

K obsluze určeni jsou dva strážcové stroje a jeden neb dle potřeby dva muži, sedící na radle. Toto opatřeno je 3—10 ostrými radlicemi dle toho, má-li se orati hluboko neb mělce.

Obraťme nyní pozornost svou k parnímu pluhu českému.

Při *soustavě Reisenzahnově* slouží co motor dvě *obyčejné* lokomobily tvaru *libovolného*, jaké jsou právě na snadě.

K tomu účeli položí se stroj parní na podstavec vozu podobný, železný; týž opatřen jest čtyrmi silnými, velkými kolesy, která jsou tak široká, by se do půdy nebořila. Mezi koly umístěn je *buben*, jenž navinuje nebo roztáčí drátěný provaz, s kterým spojeno je rádlo nebo brány, vůbec nářadí upotřebené. Otáčení bubnu jest možné na dvě strany a sice jedenkráte silou lokomobily, s kterou buben souvisí (při navinování), po druhé silou lokomobily protější (při roztáčení provazu).

Aby mohl provaz na různé strany ve vodororovné poloze vybíhat, položen je buben v ložiskách vodorovných.

Hřídel klikový lokomobily je spojen pomocí transmisse s bubnem a s druhé strany s vozovým podstavcem stroje, tak že celý stroj může dle potřeby popojíždět. Oba převody pohybu opatřeny jsou rukovětěmi, jimiž možno buben nebo kola vozová v činnost uvésti nebo jeden či druhý pohyb dle potřeby zaraziti. Takto upravená lokomobila tvoří jakousi *lokomotivu*, je-

zdící po silnicích, po polích a p., pročež možno ji užíti také k převážení všelikých těžkých nákladů. Pomocí *rejdu*, napřed umístěného, může se stroj dle potřeby v pravo i v levo zahýbati, nebo do kola otočiti.

Orání samo provádí se takto.

Obě lokomobily řečeným způsobem upravené, zatopí se a jede se s nima na pole, tak že jedna jede po levé souvrati, druhá po pravé. K vůli kratšímu srozumění nazveme prvější stroj *A*, druhý *B*.

Provazy drátěné na každém bubnu navinuté musí mít alespoň délku pole, jež má se zorati.

Jedna z lokomobil táhne za sebou pluh, jenž zhotoven je dle soustavy rovnovážné (Balancepflug).

Strojník od lokomobily *B* vyhákuje u této buben a umožní tak zpátečné otáčení bubnu svého stroje (navinování). Dělník uchopí konec provazu a jde s ním k stroji *A*; zde připne lano k pluhu. Hlídač pluhu vsedne naň, co zatím strážce u *B* spustí buben svého stroje do pohybu. Tento počne navinovati provaz na svém obvodu a tím táhne k sobě pluh (orá brázdu).

Strojník u *A* uvolnil ovšem buben své lokomobily a nechává tak odvíjeti provaz ze svého stroje.

Když dorazí pluh k stroji *B*, nemá stroj *A* na svém bubnu již žádný provaz, jestiť lano drátěné přes celé pole až k stroji *B* nataženo.

Mezitím, co je stroj *B* v činnosti, pluh k sobě přitahuje, popojede *A* asi o 3—5′ ku předu k brázdě právě vyorané a trvá v klidu, až strojník u *B* dá znamení, že pluh úplně k sobě přitáhnul i buben vyhákoval.

Nyní přivede strojník *A* buben svého stroje do pohybu, týž navinuje na se lano drátěné a táhne takto pluh nazpět k sobě. Hlídač stroje *B* zase provaz odvinuje, popojíždí k brázdě a t. d.

Vodič rádla nemá jiné práce, než regulování radlic pluhových. Jakmile dojede ke stroji, vyzvedne dotyčné radlice do výšky a skloní k zemi radlice na opáčné straně pluhu, tak že

netřeba pluhu obracet;*) radlice jsou tak zřízeny, že samy se do půdy zaryjou, jakmile síla hybná počne účinkovati.

Mnoho-li lze denně zorati, zvláčeti a t. d., to visí ovšem na síle lokomobil, na jakosti půdy a na hloubce orání.

Můžeme tvrditi, že jen touto soustavou lze půdu nejlaciněji vzdělávati, neboť v čase, kdy nastane orání a vůbec práce v poli, stojí lokomobila obyčejně na prázdno; vyjma snad na podzim, chceme-li hned po žních započíti s mlátěním. Ale i tu nechá se věc rozděliti v příhodné doby: můžeme zajisté později mlátiti, třeba již mrazy byly nastaly, než-li zmrzlou půdu zdělávati. Zoráme tedy napřed všecka pole a když nastane zima, teprvé mlátíme.

Blahodárný účinek pluhu parního neměl by se měřiti dle toho, mnoho-li stojí práce s ním, ale podle účinků, jakých lze parním zemědělstvím docíliti.

Hluboké orání rozmnožuje základní jistinu rolníka, protože poskytuje rostlině více látek potravních a půdu nakypřuje. Tím stává se tato způsobilou v porách svých vláhu zadržovati a naopak v mokrém roce odtok vody usnadniti.

Nemenší výhoda plyne hospodáři i tím, že *udupávání* půdy dobytkem se vylučuje naprosto. Nebudeme se zde déle šířiti o prospěšných účincích, kterých parní pluh mimo *rychlosti* práce poskytuje v hospodaření intensivním, doložíme jen několik slov se stanoviska obchodního.

Inženýr Eyth vytknul výlohy za orání pluhem parním v Anglii takto.

Prohloubení 14—16 palcové zdělá za 1 hodinu asi $^3/_4$ jitra prostředně těžké půdy a vyžaduje 3—4 centy uhlí na jedno jitro; práce páčí se na 10—14 zl.

Orání 8—10 palcové 1 až $1^1/_4$ j. za hodinu vyžaduje $1^1/_2$—$2^1/_2$ centů uhlí, 4—8 zlatých pro 1 j.

Obdělávání a válcování 3 až 4 jiter za hodinu žádá $^1/_2$ centu uhlí a $1^1/_2$—2 zl. pro 1 jitro.

---

*) U novějších pluhů *Fowlerových* děje se zvedání radlic a zapouštění na opačné straně taktéž mechanicky pomocí zvláštního přístroje. Rádlo se spolu samohybně stranou pošinuje směrem k místu, kde má čerstvá brázda povstati.

Parní pluh Reisenzahnův vyznamenává se úplnou jednoduchostí v konstrukci, jejíž bližší popsání uveřejniti nejsme oprávněni.

Podotýkáme jediné, že zahrnuje v sobě všecky přednosti rádla Fowlerova.

Celý přístroj k oběma lokomobilám stojí asi 5000 zlatých, v poměru k strojům anglickým arciť nesmírně málo. Apparát jest ovšem mnohem jednodušší anglických a nevyžaduje zvláštní zručnosti mechanické: kdo umí zacházeti s obyčejnou lokomobilou, dovede ovládati i parní pluh. Pro jednoduché zařízení vyloučeny jsou také časté správky a naskytne-li se přece někdy potřeba jich, nechají se velmi snadno vykonati, protože buben i pohybující ústrojí nesouvisí s lokomobilou samou.

Soustava tato je dosud málo známá, dle našeho vědomí činí se tuto *poprvé veřejná* zmínka o ní; ale praktická stránka věci došla již chvalného uznání se strany slovútných praktiků a znalců vědeckých. Zejména pp. Horský z Horskysfeldu, hosp. rada rytíř Komers, prof. č. polyt. G. Schmidt, inž. Rich. Jahn a jiní znalcové odborní příznivě se o praktické ceně pluhu tohoto vyslovili.

Továrna na stavbu vagonů v Bubnech u Prahy převzala provedení tohoto patentu a podá každému na požádání bližší údaje a vysvětlivky.

Spisovatel těchto zpráv cestovních seznal osobně a podrobně projekt páně Reisenzahnův, navštíviv minulého léta vzorné hospodářství jeho, tak že může nestranně vynésti soud o významu myšlenky tak ryze praktické. Tušíce brzké rozšíření českého pluhu parního, rádi popřáváme jemu místa v této zprávě cestovní, přejíce jediné, aby vynálezce brzo pozval odborníky k *veřejným zkouškám*, které zůstanou povždy nejlepšími zkoumadly praktického zařízení.

Pavilon Švarcenberkův na výstavě vídeňské.

Mezi staveními mimo vlastní budovy exposiční stojícími — jest pavilon knížecího domu Švarcenberků jeden z nejzajímavějších, pročež četně navštěvován.

Representujeť množstvím i cenou svého obsahu téměř celé království. Knížata Jan Adolf a Adolf Jozef ze starší linie Švarcenberků vystavili zde plodiny i výrobky ze statků, ležících v Čechách, Štýrsku, Solnohradech, v Rakousích a v Bavorsku. Jediné v Čechách ležící panství vykazují výměru 309.629 jiter, z nichž opět vévodství Krumlovské největší rozsáhlost (86.247 jiter) zaujímá. Dokládáme ještě, že veškerá panství zahrnují plochu 35½ čtvercových mil, ze kterých 129 tisíc jiter tvoří majetek allodialní, zbytek na statky svěřenské připadá.

Celý pavilon, budova to rozsáhlá, ze dřeva uměle složená, postaven jest naprosto vlastními silami i surovinami.

Představujeť bohatým svým obsahem všestrannou činnosť průmyslovou i hospodářskou veškerých panství a poskytuje zejména v oboru přírodních surovin věrný obraz jich rationelného těžení a zpracování.

Přední zásluhu o povznešení polařství sluší připočísti zkušebné stanici, zřízené s velkým nákladem v Lovosicích u Litoměřic. Chemické laboratorium tamnější, které řídí na ten čas chvalně známý dr. Breitenlohner, má za účel skoumati lučebně součástky ornice všech větších polností, stanoviti na základě rozboru žádoucná hnojiva, sestavovati statistická data o povětrnosti, teplotě a vlhkosti půdy, o výsledcích různého mrvení atd., čímž nabyde se důkladné známosti o přednostech i vadách dotýčného kraje. Lovosické laboratorium jest jedno z největších toho druhu na pevnině.

Mezi předměty touto stanicí vystavenými poutají pozornosť naši zejmena ukázky fasolí, vikve a pohanky s fotografickými obrazy jich nenáhlého vzrůstu.

Plodiny tyto, nelišící se valně od jiných téhož druhu, nevyrostly ze země, ale z vody.

Bylyť vypěstovány a vyživeny pomocí roztoků solí nerostných, které skládají popel dotýčných bylin. Nová chemie

rolnická dovodila nadevši pochybnost, že veškeré součástky potravy, které rostlina ze země nebo vzduchu přijímá, jsou povahy čistě nerostné; organická pak mrviva (moučka z kostí, shnilé řízky, hnůj živočišný, rohové piliny a p.) musí teprvé zvětráním rozložena býti na součástky jednoduché, neústrojné (jako jsou na př. voda, čpavek, kyselina uhličitá a j.) prvé než rostlině ku zdaru sloužiti mohou.

Tím lze si poněkud vysvětliti, proč některá hnojiva teprvé druhým, třetím rokem užitek poskytují. Sbírka ornic a hornin z panství Švarcenberských vykazuje téměř všecky útvary kůry zemské; jiná sbírka hnojiv přirozených i strojených, kalů z rybníků osazených a náplavů říčných znázorňuje společně s grafickými výsledky hnojení rozličné účinky mrvy, jaké pozorovány byly během šesti roků na 42 půdách zkušebných, fysikalně i lučebně prozkoumaných. Budiž zde podotknuto, že velká část hnojiv strojených ve vlastní režii se připravuje a mimo to na zakoupení strojené mrvy ročně asi 40.000 zlatých se věnuje. Ještě stav dobytka značný jest, nestačí ovšem krmivo vlastní a opatřuje se další množství jeho v ceně 140.000 zl. Mimo ukázek výše dotčených nalezáme v oddělení stanice zkušebné vzorek chmele síreného, lisovaného a v ledě uloženého; dvě leta stará průba má časem rozhodnouti o výhodnosti tohoto nového způsobu udržování chmele. Zajímavým jest i výtažek opiový, těžený z máku anatolského, který zaset byl na poli stanice zkušebné r. 1872; semeno dodal obchodník Jobst ve Štutgartě.

Mezi surovinami průmyslu hospodářského dlužno jmenovati v první řadě rašelinu a některé výrobky z ní těžené. Bahniska rašeliny rozšířená jsou zejmena v jižných Čechách; v Chlumci u Třeboně stávala před málo lety továrna na zpracování surové rašeliny a byla spojena s hutěmi železnými, kterým potřebné palivo dodávala. Týž závod obíral se i lisováním a destillováním sušeného bahňáku; poskytujeť b a h n i t á hořlavina ta překapováním za sucha skvoucí svítiplyn, dehet paraffinem bohatý, kreosot, uhel rašelinový a j. zplodiny suché destillace. V jmenované továrně vyrábělo se zvláštním způsobem žíhání veliké množství kapalných i pevných uhlovodíků, odpadající oleje paraffinové pak převáděny byly na svítiva prodajná, kreosot

konečně přicházel do obchodu k napouštění (imprägnování pražců železničných, tyček telegrafních a dříví lodního. Závod po 10 let s prospěchem pracovavší zarazil činnosť svou hlavně následkem rozšíření petroleje amerického a nalezením ozokeritu v Haliči, což mělo za následek klesnutí cen paraffinu a fotogénu, tak že se výroba těchto na dále nevyplácela. Destillace rašeliny provozuje se dosud, ješto uhel rašelinový slouží co výborné palivo hutím železářským a vedlejší zplodina destillace — dehet, zasílá se do Prahy, kdež upotřebuje se co výborný pramen svítiplynu.*)

Také v severovýchodních Čechách (v okolí Hradce Králové, Jilemnice, Horek (Falgendorf) atd. nalézají se bohaté louky rašelinové, leč pohříchu nikdo se o vytěžení jich dosud nepokusil. Vynalezením švédských strojů rozmílacích, kterými obtížné hnětení a sušení zcela odpadlo, stává se zpracování rašeliny průmyslem snadným a dosti výnosným. Kníže Švarcenberk má v jihovýchodních Čechách největší toho druhu závod v celé Evropě. Deset řezaček švédských rozmělňují po novém způsobu zvláštními válci trhacími rašelinu na stejnoměrnou kaši, z níž robí se cihly k pálení, které rovnají se nejlepším druhům uhlí hnědého a mají téměř hutnosť vody.

Upozorňujeme krajany své v severovýchodních Čechách na toto odvětví průmyslu, které může se ostatně obmeziti v malém na dobývání rýčem po způsobu starodávného drnování.

---

*) Pec na zuhelňování rašeliny, kterou zaslal na výstavu v názorném vyobrazení vynálezce její J. Lottmann, má podobu oválného z cihel ohnivzdorných sklenutého zvonu. Plyny hořením paliva tvořené vedou se až do středu pece skrze rašelinu, čímž tato vysouší se nejprvé, později bývá destillována. Zplodiny destillační (dehet a oleje) sbírají se v jímadlech a bývají dobře zužitkovány. Během 50—60 hodin děje se dokonale vypálení rašeliny. Do pece vejde se najednou asi 20 krychl. metrů suroviny, k vypálení je potřeba bezmála polovičného množství (odpadků a drtin) a nabyde se 8—9 krychl. metrů uhlí. Výlohy za vyrobení 1 krychl. metru rašeliny obnášejí 2 zl. 85 kr. V okolí Chlumce u Třeboně postaveno bylo od roku 1860 patnácte pecí Lottmannových, které výhradně vyrábějí uhlí pro spotřebu hutí železářských.

V posledním čase usadil se blíže Jilemnice jakýsi Prušák, jenž zakoupiv část louky rašelinové, počíná s úspěchem přirozené bohatství půdy vykořisťovati a i opuštěné blízké doly měďové (pískovec prosáklý lazurou i malachitem) opět k ruchu připravuje. Což nás cizota na *vlastní půdě naší* předstihovati má?

Z četných zplodin průmyslu hospodářského vynikají různé druhy piva ze závodů, jichž čítají Švarcenberkové celkem 23; z těchto je 16 ve vlastní režii, 7 pronajatých. Viděli jsme ukázky piva bavorského, vývozního vídeňského (vařeného s výtažkem chmelovým dle Griessmaira); česká piva sladová s přísadou škrobu nebo rýže vařena jsou způsobem nálevním (Infusion). Návod týž liší se od obyčejného (dekoktního) tím, že šrotovaný připravený slad přivede se horkou vodou na teplotu vystírací (70—75°), aniž by se část rmutu zahřála do varu. Sladinka stáhne se od kalů, na něž přijde k vůli úplnějšímu vyčerpání ještě několik nálevů. Piva ona jsou barvy bledé, čiré, téměř vinné, ano i chuť je poněkud návinná. U nás netěší se druhy tyto valné oblibě, kdežto v severním Německu, Anglii, Francii, Belgii a v severní Americe hojně se vyrábějí.*)

Z rozmanitých plodin lesních jmenujeme tuto smrkové dřevo souzvučné (na robení nástrojů hudebních), 7′ dlouhé, v ceně 50 zl. Strom, z něhož kus byl uříznut, pochází z pralesu krumlovského, jenž ve výměře 200 jiter na památku se ponechává. Z téhož místa vystaven jest průřez smrku, jehož stáří — 350 roků, průměr 60″. Jiný „strůmek" smrkový vykazuje stáří 530 roků. Vysočiny šumavské poskytují výtečný materiál k hotovení houslí, kytar, desk souzvučných pro piana a j. v. Co zajímavá památka starých časů vystaveno jest před pavilonem obydlí dvou živých bobrů, které pocházejí od Třeboně a kdysi tamo hojně byli rozšířeni.

Končíme kratičkou zprávu svou o pavilonĕ Švarcenberků s poznámkou málo potěšitelnou, že neshledali jsme v celém stavení ani jediného nápisu českého, ačkoliv předměty zde vyložené většinou z panství v Čechách ležících pocházejí. Inu ovšem, naše šlechta nestará se ani tak o jazyk český, jako spíše hájí zájmy naše činy „až do těch hrdel a statků!"

*) Viz pojednání o methodě vaření piva Fr. Chodounského.

Drobnosti hospodářské.

Mezi hospodářskými stroji líbila se zajímavá drobnůstka, zvláště zahradníkům se hodící: archimedický žací stroj. Ruční strojek ten je váleček železný s rukovětěmi; před ním upevněn jest příčný nůž, nad kterýmž otáčí se šroub s dvojitou závitkou. Obě otočky šroubové tvořeny jsou rovněž nožemi, tak že celek vlastně představuje nůžky, jejichž jedna čepel nemá konce, tudíž nepřetrženě o druhou se tře. Nad nůžkami a válečkem, na němž při pohybu celá tíž stroje spočívá, upevněn jest plechový košík. Tlačí-li dělník strojek před sebou, stříhají šroubové nůžky trávu stejnoměrně a sice ve výšce, na kterou byly právě zařízeny; tráva bývá samohybně vhazována do košíka, až jej naplní zcela. Po té vyklopí se požatá tráva a v práci pokračuje se dále.

Jiná neméně zajímavá drobnost je tak zvaná hydroneta. Anglický přístroj týž, vystavený v síni strojnické, slouží k rychlému potlačení nahodilých požárů v jich prvním vzniku, ale hodí se také s prospěchem ke kropení zahrad a cest, k postřikování stromů a k převádění kapalin různých na značné dálky účinkem spojitých rour. Hydroneta je vlastně obrácená stříkačka ruční, jejíž jeden konec opatřen je kaučukovou rourou k ssání vody, druhý, dutý konec smyká se přes hladkou píst, tím vodu nahoru táhne a pokračovaným smykáním ven vypuzuje. Donáší na dálku překvapující silný paprsek vody a zhotovuje se ve 4 velikostech. Nejmenší druh s rourou kaučukovou, síťovým sosákem a s kropenkou stojí zl. 8·50.

Wollmarův ceďák, u nás méně známý, ale v Německu, Francii a v Americe valně rozšířený. Je to podlouhlá nálevkovitá nádoba, v jejíž spodní části nalezá se trubice popříčná, shromažďující procezenou kapalinu, která protéká skrze 20—40 jednotlivých kolmých rour. V těchto rozepjaty jsou bavlněné pytlíčky potřebné houšťky, skrze které tekutina cezená protlačovati se musí. Rourky naplní se mimo to načechranou bavlnou nebo drobounkými kousíčky papíru pijavého (při cezení oleje) a nahoru nasype se prášek uhelný s více lžičky kávové; jindy opět užívá se rozpuštěné vyziny, dle toho, jaká tekutina se cedí. Ceďák propouští rychle velké množství kapaliny, protože cedící

plocha vnitřních pytlíčků je velmi značná. Hlavní výhoda cedáku pak jest ta, že kapalina procezovaná je úplně uzavřena před škodným účinkem vzduchu, což hlavně pro víno snadně se měnící a kysnoucí je důležito.

Přístroj nejmenší velikosti je s to, za hodinu 15—30 litrů kapaliny zčistiti.

Ztužené mléko shledal navštěvovatel výstavy v několika síních; jeť otázka tato hlavně pro daleké transporty potravin důležitá. Anglo-švýcarská společnost založila 1866 první toho druhu továrnu na pevnině a posílá dosud nejlepší výrobek toho druhu do obchodu. Zvěčnělý nedávno lučebník J. Liebig odporučoval výrobek jmenované společnosti co úplnou náhradu čerstvého mléka, hodící se jmenovitě pro děti a nemocné. Smíchá-li se lžička tohoto výtažku s 1 žejdlíkem vroucí vody, obdržíme ihned dobré chutné mléko, necháme-li je státi přes noc, vyloučí na svém povrchu skutečnou smetanu; výroba sama chová se v největší tajnosti. Spisovatel zabýval se před několika lety ztužováním této potraviny, byv k tomu jedním velkostatkářem vyzván a shledal, že rychlým odpařením mléka (k němuž přidala se část cukru na jemnou moučku utřeného) v nádobě vzduchoprázdné docílí se výtažek nad míru trvanlivý, chutný, ve vodě studené i horké snadno se rozpouštějící na tekutinu mléku úplně podobnou; před působením vzduchu pečlivě byv uzavřen, mohl se bezpečně rozesílati, vyznačuje se velkou trvanlivostí.*)

Anglická společnost pro shušťování mléka v Londýně (English Condensed Milk Company [Limited] London) vystavila rovněž výrobek podobný a vedle něj *výtažek kávový*. Spojením těchto dvou zavařenin ve vodě vroucí docílí se okamžitě silné chutné kávy, která prý nerozezná se od čerstvě připravené, nepředčí-li dokonce tuto (?). Věc mohla by se odporučiti zvláště cestovatelům, výletníkům, námořníkům a privátním jednotlivcům, kteří nechtějí nebo nemohou času mařiti pražením a mletím kávy, kupováním a zvářením mléka atd. Zástupcem jmenované firmy je *Otto Irle* ve Vídni (II. „Riemerstrasse“ č. 6).

*) „Ztužené mléko“ obsahuje ještě asi 20% vody, 10% másla, 12—13% sýroviny, 10% cukru mléčného a 30% cukru třtinového vedle cukru hroznového, jenž utvoří se bezpochyby rozkladem předešlého.

Mezi rozličnými *chladiči mléka* vynikal jednoduchostí stroj, jejž vystavil Julius Romanovský z Vídně.

Skládá se z plechu cinkového, jehož chladící plocha obnáší 1 □°.

Za hodinu schladí se v přístroji tomto 12 věder mléka čerstvě nadojeného pomocí studničné vody až na 11° R., upotřebením ledu klesne teplota téhož množství mléka až na 6° R. Přístroj sám zaujímá dosti skrovné místo a stojí 155 zlatých.

Důležitý pro větší koželužny je *stroj k lisování třísla* opotřebeného.

Jak značné množství tohoto vydatného paliva rozplýtvá se i na zmar přichází, protože není v stavu soudržném.

Pomocí lisu dotčeného docílí se hmota dosti pevná útvaru cihlového, jak vidíme na tak zvaných *briketách* z prachu a odpadků uhlí kamenného. Ale i k lisování rašeliny prvé roztrhané hodil by se týž lis dosti dobře.

Vystavovatel: Jakub Ackermann z Darmstadtu, zástupce: „Deutsches und österr.-ungar. lederindustrielles Gesammt-Comité", Bureau: Praterstrasse 62.

Stanovení hodnoty zemáků a druhů obilných pomocí volumetrického piknometru.

Na výstavě vídeňské shledal navštěvovatel několikeré druhy vážek obilných, které slouží k stanovení váhy určité míry obilné. Rozumí se, že absolutná váha cerealií nemůže býti vzata za přesné měřítko hodnoty jejich. Teprvé váha *specifická — hutnost* cerealií, souvisící úzce s množstvím potravných součástek v nich obsažených, může nám podati porovnávací číslo jich jakosti.

Podobně má se věc u zemáků, jichž množství škrobu souvisí pravidelně s *hutností* jednotlivých druhů.

Průměrné složení bramborů vysvítá z následujícího vzorce *Grouwen*-ova:

vody . . .	$76._0$
škrobu . . .	$19._0$
bílkovin . .	$2._4$
dřevoviny . .	$1._2$
popele . . .	$1._1$
tuku . . .	$0._3$
	$100._0$

Jak patrno, jest vedle vody *škrob* hlavní součástkou bramborů, ješto pak množství vody nemá vlivu v specifickou váhu, zůstává předním činitelem hutnosti zemáků škrob, jehož specifická váha obnáší dle Payena $1._{505}$ (Gmelin: Org. Chemie), dle Dietricha $1._{53}$ (Fresenius. Zeitschrift für anal. Chem. V. sv. str. 51). *Pohl* vyšetřil četnými zkouškami, že za každou $0._{001}$ specifické váhy přibývá $0._{245}$ % škrobu a ostatních pevnin a z toho je patrno, že čím větší hutnost prokazuje některý druh zemáků, tím více drží škrobu. Množství tohoto kolísá v různých odrůdách mezi 10 až 24%, není tudíž kupci lhostejno, koupí-li za stejné peníze v 1 centu brambor 10 nebo 24 liber škrobu. V první řadě má věc důležitost pro lihovary a škrobárny, pročež pomýšleno již dávno, jak by se z poměru dotčených veličin vyhledal snadný způsob určování jakosti brambor.

Balling sestavil k tomu konci následující tabulku, ve které udáno jest množství škrobu za každou běžící tisícinu specifické váhy (Balling: Gährungs-Chemie) a spolu vytknut jest poměr pevných látek vůbec.

Určíme-li tudíž jakýmkoliv způsobem hutnost bramborů, můžeme pomocí této tabulice ihned příslušnou hodnotu vyhledati.

Specifická váha	Obsahuje		Specifická váha	Obsahuje	
	škrobu	pevných látek		škrobu	pevných látek
1·060	9·54	16·96	1·096	17·75	25·42
1·061	9·76	17·18	1·097	17·99	25·66
1·062	9·98	17·41	1·098	18·23	25·91
1·063	10·20	17·64	1·099	18·46	26·15
0·064	10·42	17·87	1·100	18·70	26·40
0·065	10·65	18·10	1·101	18·93	26·64
0·066	10·87	18·33	1·102	19·17	26·88
0·067	11·09	18·56	1·103	19·41	27·13
0·068	11·32	18·79	1·104	19·65	27·37
0·069	11·54	19·02	1·105	19·89	27·62
0·070	11·77	19·26	1·106	20·13	27·86
0·071	11·99	19·49	1·107	20·37	28·11
0·072	12·22	19·72	1·108	20·61	28·36
0·073	12·45	19·95	1·109	20·85	28·61
0·074	12·67	20·18	1·110	21·09	28·86
0·075	12·90	20·42	1·111	21·33	29·10
0·076	13·12	20·65	1·112	21·57	29·35
0·077	13·35	20·89	1·113	21·81	29·60
0·078	13·58	21·13	1·114	22·05	29·85
0·079	13·81	21·36	1·115	22·30	30·10
0·080	14·04	21·60	1·116	22·54	30·35
0·081	14·27	21·83	1·117	22·78	30·60
0·082	14·50	22·07	1·118	23·03	30·85
0·083	14·73	22·31	1·119	23·27	31·10
0·084	14·96	22·54	1·120	23·52	31·36
0·085	15·19	22·78	1·121	23·76	31·61
0·086	15·42	23·02	1·122	24·01	31·86
0·087	15·65	23·26	1·123	24·25	32·11
0·088	15·88	23·50	1·124	24·50	32·36
0·089	16·11	23·74	1·125	24·75	32·62
0·090	16·35	23·98	1·126	24·99	32·87
0·091	16·58	24·22	1·127	25·24	33·13
0·092	16·81	24·46	1·128	25·49	33·89
0·093	17·05	24·70	1·129	25·74	33·64
0·094	17·28	24·94	1·130	25·99	33·90
0·095	17·52	25·18	1·131	26·24	34·16

Jeden takový způsob sestavili *Fresenius* a *Schulze*. Připraví se silný roztok soli kuchyňské a po případě kalná tekutina se procedí. Brambory ku zkoušení určené omokří se čistou vodou pomocí štětce, aby se malé bublinky vzdušné z důlku odstranily a po té vloží se do kádinky dosti prostranné, vodou do $^2/_3$ naplněné. Nyní přilévá se tak dlouho k vodě sehnaného roztoku soli (při ustavičném důkladném míchání), až brambory v kapalině *plovou* a na libovolném místě v tekutině se vznášejí. V tomto případě mají ovšem tutéž hutnost jako solný roztok, a vyšetříme-li hutnost tohoto pomocí hustoměru, známe i specifickou váhu brambor samých.

Tato methoda má některé vady, pro které rozšíření její v praksi zůstalo dosti obmezené, ačkoliv celkem poskytuje výsledky uspokojivé. Příprava roztoku solného a jeho míchání s vodou vyžadují mnoho času, a práce sama s velkým množstvím tekutiny, tuto potřebné, je velmi žadlavá. Mimo to nelze spoléhati úplně na údaje hustoměrem samým vyšetřené, aniž nechá se s určitostí přesnou stanoviti pravý okamžik, ve kterém hutnost bramborů i tekutiny je totožná. Stávať se zajisté často, že některé brambory vznášejí se již v kapalině, ješto druhé ještě na dně nádoby ležeti zůstávají.

Methoda *Stohmanova* (Polytechnisches Notizblatt 1869, str. 205) a příbuzná jí met. *Mohrova* jsou poměrně nejdokonalejší. Dle prvého naplní se válec skleněný, držící $2^1/_2$ litru vodou až k určitému bodu, jenž stanoví se pomocí mosazného bodce, upevněného v desce kovové, kterouž se nádoba částečně přikryje. Mírka se potom odstraní a do vody ponoří se 6—8 zvážených zemáků. Voda ovšem vystoupí o tolik, mnoho-li obnáší bramborů. Nyní přiklopí se nádoba druhou deskou, ve které upevněn je jiný bodec, kratší prvního. Z byrety, v 200 rych. centim. rozdělené přiléváme nyní tak dlouho vodu do válce, až zase povrch její dostoupí právě ku hrotu mírky druhé. Vzdálenost mezi hroty obou bodců a z toho plynoucí *objem* vody zná se již z předcházejícího pokusu. Nazveme jej O; objem vody z byrety připuštěné budiž o. Z toho vyhledá se V, totiž volum vody bramborami vytlačené. Jestiť $V = O - o$.

Váha prostá zemáků, dělená shledaným objemem vody, značí pak specifickou váhu oněch.

Plnění vodou musí se díti nesmírně opatrně, pročež zdlouhavě; mimo to vyžaduje věc, aby přístroj postaven byl úplně vodorovně. K tomu konci musí se podstavec šroubem pomocí vodovážek pro každý pokus regulovati.

Způsob Lüdersdorffův záležel v tom, že t. z. *hustoměrem na váhu* (Gewichtsareometer) zvláštního tvaru vyšetřila se hutnost zemáků vážením těchto ve vzduchu a pod vodou.

Ale hustoměr na váhu je přístroj ne dosti citlivý, vážení pod vodou pak stíženo je mnohými vadami mechanickými, tak že upustilo se od návodu tohoto všeobecně.

Nepoměrně ještě obtížnější pro praktika jest upotřebení obecného *piknometru* nebo *vážek hydrostatických*, které vyžadují pro každý jednotlivý rozbor několikeré vážení a velkou opatrnost.

Návod, který navrhoval *Persoz*, může se upotřebiti k stanovení pevných těles vůbec.

Zvážené tělo vloží se do nádoby, jejíž krychlový obsah je znám. Přiléváním vody až do vyplnění tohoto objemu vypudí se z nádoby vzduch, a množství vody k tomu potřebné může se po té *změřiti* pomocí byrety. Dlužno však podotknouti, že nelze *všecku* vodu nazpět shromážditi, valná ztráta její podmíněna jest tím množstvím, které zůstane lpěti na stěnách nádoby a na povrchu těla zkoušeného.

Volumetrický piknometer, spisovatelem těchto zpráv navržený, dovoluje velmi rychlé, pohodlné a praktickým potřebám vyhovující zkoušení zemčat i cerealií. Obr. A znázorňuje takový přístroj.

Sestává z dvou mosazných kalíšků *d d'*, jichž krychlenné obsahy jsou na vlas rovné. Spojeny jsou trubicí měrnou, rozdělenou dvojitě v krychl. centim. (a jich desetiny) v ten způsob, že po jedné straně počíná stupnice dole bodem nulovým a končí nahoře stupněm dvacátým, ježto druhá stupnice začíná dole stupněm 20., končí pak nahoře nulou. Naplní-li se kalíšek spodní d' pomocí pipety čistou vodou až po bod *nulový dolejší* a uzavře se hořejším víkem hermeticky, můžeme *převrácením* celého přístroje dostati všechnu vodu do kalíšku d. Podobáť se apparátek v té příčině tak zvaným přesýpacím hodinám. Po úplném přetečení vody stojí hladina její opět na dolejším bodu nulovém a

dvacátém. Neprodyšné uzavření kalíšků podmíněno je následujícím jednoduchým zařízením (obr. B).

Obruba kalíšku, přesahující asi 8—10 millimetrů do vnitř, je tvořena *zabroušeným* plochým kroužkem mosazným, na který se těsně přiloží deska skleněná *s*, temně broušená (matt geschliffen).

K vůli dokonalejšímu těsnění natře se mosazný okraj kalíšku slabounkou vrstvou loje. Nyní přišroubuje se na kalíšek mosazné víko, vystlané kotoučem z kaučukového plátna, které dovoluje *stejnoměrné*, bezpečné přitáhnutí desky skleněné k obrubě kalíška.

Zcela zavrhovati musíme způsob těsnění, znázorněný na obr. B′. Ostrý okraj kalíšku přimáčkne se šroubováním víka ke kaučukovém kotouči (K, Obr. C), který je zapuštěn do kruhové rýhy, do víka samého vyryté. Takto docílíme sice rovněž neprodyšného těsnění, ale krychlenný objem kalíšku není více veličinou *konstantní: zvětšuje* nebo *zmenšuje* se o něco dle toho, přitáhneme-li *slaběji* či *silněji* pružný kotouč kaučukový k okraji kalíšku. Nepatrná na pohled okolnost tato způsobuje značné úchylky, které jsou přesnému rozboru na úkor. Spisovatel přesvědčil se, že apparaty dle tohoto posledního způsobu zhotovené a v obchodu se nalézající jsou úplně nepotřebné.

Upotřebení přístroje samého je zcela jednoduché a skrovného času vyžadující, tak že lze mnoho porovnávacích zkoušek v kratičké době vykonati.

Na dobré váze *tabulné* čili *anglické* odvážíme 20 grammů brambor (nejlépe jeden kousek řezáním vykrojený) a otřeme na povrchu mokrým plátnem, aby se lpějící bublinky vzdušné odstranily. Nyní naplníme pomocí pipety dolejší kalíšek *d* čistou vodou až k bodu nullovému a vložíme bramboru do hořejšího kalíška *d*. Víčko tohoto přišroubuje se těsně a přístroj se postaví obráceně. Voda přeteče do kalíška obsahujícího bramboru a vystoupí v rouře měrné o tolik, mnoholi obnáší objem zkoušeného těla. Aby se docílilo rychlejší a úplné stečení vody se stěn hořejší nádoby, sfoukáme poslední krůpěje kapaliny pomocí malé pipety.

Když se to bylo stalo, odečteme na trubici měrné stupeň, ku kterému až voda vystoupila, udávající spolu krychlenný objem

zkoušeného těla, vyjádřený krychlennými centimetry a po případě millimetry.

Nazveme-li *váhu prostou* těla = P, vyšetřený zkouškou objem téhož = O, bude specifická váha těla

$$S = \frac{P}{O}$$

K číslu takto shledanému vyhledáme pak v tabulici Ballingově, shora položené, příslušící množství pevných látek a *škrobu*, ve zkoušených bramborách obsaženého.

Vystoupla-li na př. voda až k $18_{\cdot 3}$ k. centim., obnáší specif. váha:

$$S = \frac{20}{18_{\cdot 3}} = 1_{\cdot 092}$$

a číslu tomuto odpovídá, s použitím tabulice, množství pevných látek = $24_{\cdot 46}$, množství škrobu = $16_{\cdot 81}$.

Jelikož jde o to, stanoviti pouze objem bramborů, nikoliv spolu váhu vody vytlačené, možno upotřebiti vodu obyčejnou nedestilovanou, nýbrž jakoukoliv kapalinu čirou, chemicky nečinnou.

Také teplota nemá zde žádného účinku rušivého.

Přihledněme nyní k možným vadám tohoto přístroje.

Vyžadujeť ovšem hotovení jeho valné péče se strany mechanika.

Trubice měrná musí býti na obou koncích uvnitř ostře vybroušená, jak patrno na obrazci B, aby tekutina mohla bez překážky a úplně dolů ztéci. S touž příčinou nesmí povrch vnitřní kalíšků míti žádných drsností.

Po obrácení přístroje mohlo by zůstati několik krůpějí na skleněné desce, hořejší kalíšek zavírající; pročež klepneme prstem několikráte na mosazné víko, prvé než je odšroubujeme, bychom napotom sfoukli zbývající krapičky pomocí pipety.

Skleněná deska nesmí býti temně broušena než v onom proužku, ve kterém dotýká se mosazné obruby kalíšku; hladké sklo jeví totiž menší přilnavost k vodě než drsné.

Zůstanou-li na vnitřní stěně trubice měrné lpěti bublinky vzdušné, hledíme jich klepáním na trubici vypuditi.

Při odečítání krychlennýh centimetrů šetříme týchž pravidel opatrnosti, jako při obyčejném titrování byretou a pose-

čkáme s ním tak dlouho, až na stěnách kalíšku hořejšího a na hořejší části trubice měrné více žádná rosa není patrna.

Citlivost apparatu roste tím, čím větší množství dle váhy bramborů k průbě upotřebíme. Rozumí se, že pak i rozměry obou kalíšků a trubice měrné musí se přiměřeně změniti. Pro 20 grammů stačí krychlenný objem 1 kalíšku = 120 k. c. Tímtéž přístrojem lze stanoviti specifickou váhu zrn obilných. Souvisíť i hodnota těchto s jejich hutností, jak vysvítá z průměrného složení chemického následujících druhů cerealií.

Pšenice (rozbor od Peligota):

škrobu	64.4
cukru i dextrinu	3.35
látek proteinových	11.8
tuků	2.6
dřevoviny	2.5
popele	1.6
vody	13.75
	100.00

Žito (dle Payena):

škrobu	56.2
dextrinu i cukru	10.2
látek proteinových	11.6
tuků	1.9
dřevoviny	3.5
popele	2.2
vody	14.1
	100.0

Ječmen (Wolff):

škrobu	50.3
dextrinu i cukru	5.5
látek proteinových	10.5
tuků	2.0
dřevoviny	13.6
popele	3.8
vody	15.2
	100.9

Oves (Pillitz):

škrobu	45.78
dextrinu i cukru	1.57
látek proteinových	12.66
tuků	4.26
dřevoviny	16.[illegible]
popele	3.[illegible]
vody	13.61
výtažku	1.42
	99.01

Rozumí se, že i poměr jednotlivých součástí cerealií podléhá proměnám a kolísá v mnohém ohledu, avšak i tuto *škrob* je součástkou nejpřednější, pročež hutnost dotyčného druhu je sloučeninou touto v první řadě podmíněna.

Také ostatní uhlohydraty (dextrin cukr) mají téměř hutnost škrobu, totiž průměrem 1.5. Látky proteinové vykazují celkem hutnost = 1.3, teda rovněž větší než voda. Tuky jsou sice lehčí (méně hutnější), než voda, ale skrovný podíl jejich v cerealiích nemůže míti značného účinku v specifickou váhu těchto. Voda

konečně, majíce hutnost = 1, hutnost zrn obilných v podstatě nemění.

Stanovení specifické váhy cerealií provádí se dosud jen v laboratoři fysiologa, majíc pro jednotlivé případy cenu pouze vědeckou. K tomu konci slouží výhradně jen piknometr, pročež množství zkoušeného těla musí býti nad míru skrovné. Zdlouhavý způsob tento, vyžadující mimo to velmi citlivé vážky analytické a pozornou ruku chemika, v pracích analytických vycvičeného, nehodí se ovšem pro průmyslníka a hospodáře.

Jde však na jevo, že známost specifické váhy jednotlivých druhů cerealií má valnou důležitost praktickou.

Tak měl by okolnosti této šetřiti rolník při volbě semena k rozsévání určeného, sládek při koupi ječmene i sladu, cukrovarník při výběru semena řepového atd.

Volumetrický piknometr nechá se k těmto účelům přispůsobiti jednoduchým přídatkem.

Na obou koncích trubice měrné upevní se totiž po jednom slabém kroužku mosazném (D) zavírajícím v sobě jemnou síťku drátěnou, která nepropouští ani zrnek nejmenších (presových). Poněvadž pak síťka tato zaviňuje zadržení skrovného podílu vody, lže se obejíti i bez ní tím způsobem, že sypou se zrnka obilná přímo do spodního kalíšku, když jsme byli tento vodou až po bod nulový naplnili. Jest na snadě, že platí to jen u zrnek *těžších* než voda. Zrna *hluchá*, na vodě plovoucí, vyžadují nezbytně upotřebení síťky.

Kanalizace a hnojiva.

Studium otázky tak důležité, pro velká města přímo životní, jakou je bez odporu odstraňování a zužitkování fékalií, zanímalo zpravodaje valnou měrou, pročež věnoval předmětu zvláštní píle a pozornosti. K předběžnému orientování hleděl sobě opatřiti potřebného materialu od znalců odborných na výstavě vídeňské, příslušnými pomůckami literarními, návstěvou některých hlavních měst a závodů průmyslových.

Jelikož v sledování tohoto předmětu i na další cestě pokračovati hodlá, vymáhá zpráva o zkušenostech v té příčině nabytých celku samostatného, jemuž předeslány jsou tuto některé předběžné poznámky.

Obecně očekávalo se, že výstavou vídeňskou dosáhne se konečného, nezvratného rozřešení sporu, jenž koná se mezi nejčelnějšími autoritami vědeckými o tom, která soustava odstraňování výkalů a výmětků velkých měst je nejrationelnější.

Žel však, účastenství vystavovatelů v tomto oboru bylo tak slabé a neúplné, že scházelo žádoucího materialu k platnému posouzení.

U některých do podrobna provedených plánů postrádali jsme vysvětlení bližšího a statistických udajů, některá města jen kusé náčrtky a neúplné výklady zaslala, jiná konečně naprosto se nezúčastnila. Teprvé specielně odborná výstava pro dobu nejblíže příští (do Amsterodamu) chystaná má ukončiti nejistotu, pro zdravotní poměry a pohodlí obyvatelů velikých měst tak osudnou.

Důležitost věci došla uznání již v dobách šedé dávnověkosti. Ninive i Babylon měly své stoky.*)

Stavba první kloaky římské padá dle Plinia i Livia do roku 616 před Kr. Agrippa dal vystavěti pod Římem celé rozsáhlé město trativodů a průtoků, do kterých sváděny byly vody sedmi potokův. Podnes spatřují se zbytky ohromné stoky

*) Podzemní stavby, které Semiramis před 4000 lety dala provésti, sestávaly z *pálených* cihel, povlečených na obou stranách *asfaltem*. L. Miesbach: „La fabrication des briques et des tuiles depuis son origine.“ Vienne 1855.

„cloaca maxima“ zvané, která vzbuzuje velikolepou stavbou svou spravedlivé podivení znalců.

V Londýně započato se stavbou *novějších* trativodů v předešlém století, ale přes úžasnou rozsáhlot — měří více 110 mil — nestačují a jsou pramenem mnohonásobného zla. Hlavní vada spočívá na nedostatečném spádu, čímž proplachování, ač mnoho vody vyžaduje není s to odstraniti dosti rychle zahnívající výkaly z obvodu města.

Stoky vídeňské, jichž délka obnáší asi 30 mil, jsou opatřeny mnohem spádnějším sklonem, ale nedostává se potřebného množství vody. Stoky vídeňské vyžadují nejméně 3,000.000 věder vody denně, aby proplachování bylo jen povrchně dostatečné (Laurin.) Bezmála 1000,000.000 věder (to jest tisíc millionů centů) vody má za úkol odstraniti 4,000.000 centů fékalií ročně. Poměr to zajisté velice nerovný!

Ani stoky pařížské, poměrně nejdokonaleji opatřené a přes 60 mil dlouhé, neuspokojují valně, pročež konaly se v Paříži záhy pokusy s odvážením výkalů a zužitkováním jich ve zvláštních závodech v obvodu Paříže postavených.*) Největší část výmětků však uniká do Sekvany.

V Hamburku není provedena kanalizace v celém obvodu města. Stávajícími trativody protéká denně asi $1\frac{1}{2}$ millionu krychl. střevíců vody leč přes to vznikají nedokonalým odstraněním miasmů časté horečky.

Také stará kanalizace Berlína neosvědčila se býti dostatečnou, pročež pomýšleno v poslední době na důkladnou reorganizaci, při čemž vláda i zastupitelstvo města počínaly si velmi obezřetně; daly prvé prozkoumati otázku fékalní osvědčenými znalci v zemích, kde rozličné soustavy jsou v užívání.**)

---

*) Značným pokrokem sluší nazvati oddělování pevných výkalů od tekutých a zpracování jich na pudretu a čpávek. Továrna *Bondy* u Paříže používá k destillaci shnilé moče s prospěchem apparatu Figuer-ova.

**) W. Lefeldt: „Der gegenwärtige Stand der Abfuhr- und Kanalisationsfrage in Grossbritanien.“ Úsudek tohoto o kanalizaci Anglie zní *velmi neutěšeně*. Zpráva o soustavách inženýrem Lefeldtem v Anglii studovaných tvoří celou literaturu. Viž téhož: Reinigung und Entwässerung Berlins.“ — Dr. F. Behrend: „Die Kanalisirung der Stadt Berlin.“ — Wiebe: „Ueber die Reinigung der Stadt Berlin.“

Po přednešení odborných těchto zpráv zavládla v Berlíně teprvé nerozhodnost, svědčící nejlépe o tom, že panuje v tom ohledu skličující nejistota.

Antwerpy, čítající přes 100.000 obyvatelů, ačkoliv jsou u moře položeny a vodou hojně opatřeny, zavedly způsob odvážení výkalů a zužitkování těchto. Podobně v Drážďanech zřízena byla záhy továrna na tak zvané „saské guano," které dobývalo se z výkalů pevných i tekutých. Čistění města dálo se již v létech 1830 občasným vyvážením fékalií z jímek shromažďovacích. Továrna, řízená chvalně známým drem. Abendrothem přešla později v majetek 250 domařů a rozšířila se valně vedením lučebníka Schulze. Položena je těsně u lesa, daleko od města, pročež výpary její obyvatelstvo neobtěžují. Zmíníme se později o výrobku této továrny. Přítomně má v Drážďanech kanalizace vrch.

Odstraňování fékalií vůbec lze provozovati dvojím směrem: pravidelným *vyvážením*, nebo *kanalizací*. Ukládání výkalů do jam hnojných s občasným vyvážením nechá se prováděti pouze na venkově.

Kanalizace sama může se díti trojím způsobem. Buďto je spojena s přímým upotřebením výkalů na lukách a sadech zelinářských (Anglie), což děje se tak zvaným *podháněním* nebo *zaplavováním* (Sewage); aneb sváděny bývají výkaly ze stok do společných jam osazovacích, odkudž čerpají se do závodu ku zpracování na mrvu i sole čpavkové (La Villette, Bondy u Paříže); konečně třetím způsobem vedeny bývají výkaly stokami do řeky či do moře.

Tento poslední způsob je nejhnusnější, zdraví nejškodlivější a se stanoviska národo-hospodářského nejšpatnější. Bylo by věru zbytečno, líčiti tuto vady i škodlivé stránky kanalizace tohoto druhu, došlýť dávno náležitého ocenění. Poněvadž ale některé pravdy musí býti neuavně a nesčíslněkráte opakovány, prvé než dojdou platnosti všeobecné, zmíníme se tu málo slovy o způsobu „odstraňování" výkalů a odpadků městských, jejž právem sluší nazvati neštěstím společnosti.

Zhoubné účinky kanalizace přímé vrcholí ve dvou úhlavních činitelích zdravotnictví vůbec: ve vodě i vzduchu.

Zahníváním, nenáhlým rozkladem výkalů v útrobách stoky otravuje se povětří, prosakováním do půdy i studnic okolních a vyléváním do řeky kazí se voda k pití určená. Co se týká zkažené vody, přihlédněme jen k dokladům na snadě ležícím a proto snad nejspíše do očí bijícím.

Roku 1871 svolala městská rada obce pražské komisi znalců ku vyšetření stavu, ve kterém nacházejí se studnice a vody veřejné i soukromé měst pražských. Výsledek zkoumání onoho ve *„Zprávách spolku chemiků českých“* (ročník I. seš. 3.) uveřejněný, zní tak děsně, že musíme se hroziti soustavné, stále rostoucí nákazy vod pražských! Praviť předseda komise, dr. V. Šafařík, doslovně:

„Z našeho přehledu rozborů pražských vyplývá neutěšený výsledek, že pražské vody dosud analysované jsou z počtu nejhorších, které sobě pomysliti můžeme, neboť bezmála i ty nejlepší mezi nimi již přesahují vrchní hranici, nade kterou dle Reichardta („Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers.“ Jena 1872) voda přestává býti spůsobilou k užívání lidskému. Summa pevných součástí jenom ve dvou případech nedochází do vrchní hranice Reichardtovy; mezi ostatními v nejlepším případě dvojnásob převyšuje dovolené maximum, v jiných až pateronásob; rovně křiklavy jsou velké podíly vápna, magnesie a chlóru; nejvíce však oko uráží kolossálné množství dusičnanův. Posud nalezena jediná voda, obsahující tak málo nitrátů, že nelze bylo určiti je (Spálená ulice č. 46 nové), za to však jiná (dům na Křemelci, na Karlově náměstí) s obromným neslýchaným podílem 1000 částí, čili 1 gram $N_2\ O_5$ v litru vody! Jelikož nitraty a nitrity ve vodách obsažené bezpečně můžeme prohlásiti za poslední produkt oxydace dusíka, obsaženého původně v dusíkatých součástech těla zvířecího a rostlinného, jm. látek bílkovitých č. proteinových a *močoviny*, tož podíl nitrátův obsažených ve vodách městských dává nám bezmála přímé měřítko stupně, do kterého jsou vody nakaženy výkaly zvířecími a lidskými.“

Co do řek není následek přímé kanalizace o nic lepší. Pelouze vyloučil dialysatorem *krystallovanou močovinu* z vody Sekvanské, čerpané uprostřed řeky naproti výtoku velké stoky v Asnières. Dr. Jandouš dokázal r. 1872 ve vodě Vltavské

a v bahnu Vltavy, čerpaných nad Smíchovskou vodárnou v Praze, arsén měď a olovo, pocházející z velikých barvíren a tiskáren Smíchovských („Zprávy“ ibid.) V jedné zprávě komise parlamentu anglického (o upotřebení mrvy lidské z vnitra stok) dočítáme se o stavu řek anglických věcí povážlivých. Na některých méně vodných řekách shledána kůra tak pevná, že ptáci mohli po ní kráčeti.

Neméně škodlivými jsou rozklady chemické, jimž podrobeny jsou výkaly ve stokách samých účinkem vlhka i tepla. Plyny hnilobou se vyvinující jsou zejména: čpavek, sírovodík, kyselina uhličitá, uhlovodíky a fosforovodík; samé to vzdušiny povahy jedovaté, které potřebují pouze býti vdychány ve stavu koncentrovaném, aby život lidský v několika vteřinách zničili. Mimo to hnijící výměťky jsou semeništěm bakterii, virníků a podobných nejnižších organismů, o kterých má se pravděpodobně za to (Pettenkofer), že vniknuvše do krve, vzrůstem svým některé epidemické nemoce (tyfus, cholera, zimnice střídavá) způsobují. *)

Sebe pevnější stavbou kanálů a nejlepším stavivem nedocílí se neprodyšnosti, protože plyny diffundují skrze nejsilnější zdivo i půdu. Avšak, ony vystupují také hromadně i smyslům patrně četnými průduchy stoky.

Pod nohami obyvatelů velkých měst rozprostírají se v labyrintickém rozvětvení hrozné vnitřnosti leviathana — stoky — jenž sterými, nýbrž tisícerými ústy — mřížemi a skulinami — vydychuje své otravné výpary do ulic a rourami záchodů do obydlí lidských. Domácí zjev poskytuje i v tomto ohledu smutný doklad nenáhlého otravování. Úmrtnost města Prahy, jak statisticky dokázáno, převyšuje mnohá hlavní města evropská. Náležíť Praha, co do dešťů, mezi nejsušší města evropská a poněvadž ani vodovody městskými dostatečné proplachování trativodů se neděje, jest i kanalizace Prahy z počtu nejhorších.

Znečistění řek i přístavů stokami vylučuje časem upotřebení vody co nápoje, ano i ryby nemohou v takové vodě bytovati,

---

*) V Mnichově, kdež provedena je částečná kanalisace jsou poměry tak nesnesitelné, že obyvatelstvo samo vyzvalo několikráte úřady, aby se v té věci náprava učinila. Sděleno nám mezi jiným, že v Mnichově po celý rok hlavnička neustává.

udusit se nedostatkem kyslíku, jenž všecek obrací se na rozklad ústrojných přímětků vody. Desinfekce výkalů možná jest jediné v malém, ale při tak ohromných spoustách stává se přímo nemožnou. *) Ostatně jak nerozumné to počínání, obraceti nesmírné sumy peněz na desinfekci (nedostatečnou) látky tak drahocenné, aby po té vržena byla bez užitku do vody. Jest vypočteno, že jediná Paříž vyhazuje nezužitkovanými výkaly svými každoročně 25 millionův!

V Anglii hleděli se zbaviti jednak hnusných osazenin řek, daleko zanášených, s druhé strany chtěli výkaly pro hospodářství polní učiniti prospěšnými.

S tou příčinou zavedeno bylo na četných místech pravidelné *podhánění* luk i polí. Na výstavě vídeňské viděli jsme některé plány, týkající se této soustavy, do které kladlo se tolik nadějí. Města: Barking, Banbury (12.000 obyv.), Bedford (17.000 obyv.), Warwick (11.000 obyv.), Edinburg (190.000 obyv.), Carlisle (32.000 obyv.) vylévají obsahy kanálů svých na původně písčité, neúrodné farmy, na nichž pěstovány jsou nyní: brambory, kapusta, cerel, řepa krmná a traviny. Voda odtékající ještě z takových farm bývá pravidlem zbavena svých hnusných součástek, pročež může pouštěna býti do řeky. K takovýmto přirozeným filtrům vybrána byla ovšem půda snadně prostupná, prosáklivá; dle toho, jaká je tato prosáklivost, řídí se počet rýhových svodnic a odvodnic, do kterých svádí se obsah kanálů buď přirozenou tíhou tekutiny, aneb žene se čerpadly parními na místo určené. Jelikož o tomto druhu zužitkování fékalií mluvilo se také svého času u nás co o způsobu nad jiné rationelném, přihlédněmež k některým závažným vadám jeho.

Cena pozemků v obvodu velkých měst stoupá *v ceně* každým rokem, pročež hned první podmínka tohoto návodu požaduje

---

*) 100.000 obyvatelů velkého města (37,610 mužů, 34.630 žen, 14.060 chlapců a 13.700 děvčat) produkuje dle výpočtů Fischerových ročně 33 millionův kilogr. výkalů a 44 millionův litrů moče, dohromady teda bezmála 85 mil. kilogr. výmětků, v nichž obsaženo je 433.000 kilogr. dusíka a 241.000 kilogr. fosforečnanů. Jaká to summa jde každoročně na zmar!

značného kapitálu základního, neboť prostora farmy záplavné musí býti přiměřena počtu obyvatelstva.

Kdyby obracely se v Praze jen výkaly 150.000 lidí na zaplavování sadů, bylo by k tomu potřeby nejméně 3000 jiter polí neb luk v nejbližším okolí města; pozemky od Prahy příliš vzdálené vyžadovaly by však drahé vodovody. Půda k pohlcování záplavných vod určená musela by se prvé náležitě upraviti; hluboké odvodnice a podobné úpravy vymáhají opět značných výloh. Nastoupí-li konečně potřeba parních čerpadel a tlakostrojů, stává se užitek podháněných sadů dokonce pochybným. Konečně promění se i půda nejhubenější v zemi mastnou, úrodnou, ale postupem ustavičného zaplavování v mokřinu — močál a tím prosáklivosti její položeny jsou určité hranice.

Kam potom bude Praha vylévati své výkaly, jichž produkce každoročně se zvýšuje rostoucím zalidněním? Jeť na bíledni, že půda ustavičně vodou prosáklá nemůže naposled normálná krmiva, neřku ani potraviny ploditi.

Dodáme-li, že dle výroků nepředpojatých znalců v samé Anglii, kde věnují zajisté předmětu svrchovanou péči a — veliké kapitály základní, dotčené farmy pravidlem *se nevyplácejí*, se stanoviska zdravotního pak ještě obava nákazy lidí i zvířat všelikými *hlísty* (entozoa, zejména tasemnice) se přidružuje; *) tu již objevuje se tato soustava kanalizace ve světle málo příznivém.

Zbývá konečně promluviti o vyvážení výkalů z měst, co o způsobu vyhovujícím bezmála všem stanoviskům zdravotním i národo-hospodářským. Japonci a Číňané mohou v této příčině sloužiti za vzor pokročilejším Evropanům.

Hornaté souostroví Japonské vyživuje bezmála 40 millionů lidí, aniž byla kdysi potřeba potravin importovati. Nejvydatnější hnojivo tam užívané jsou ovšem výkaly lidské pevné i tekuté, které sbírají se pečlivě do kamenných nádob, každo-

---

*) Známý fysiolog K. Vogt vysvětluje přečasté vyskytování se tasemnice ve Švýcarsku tím, že tamnější hospodáři po výtce hnojí pole, luka i zahrady *na povrchu* výkaly lidskými.

denně na pole odvážejí a hlínou přikrývají. Tato primitivná forma arciť nevyhovuje požadavkům evropským.

Vyvážení výkalů z obydlí městských má se díti rychle, co možná nepozorovaně a uvarováním zápachu.

Těmto podmínkám vyhovuje především soustava pneumatická kapitána Ch. Liernura. *) Odborné autority vyslovily se rozhodně pro soustavu odstraňování odpadků městských, která založena je na kombinaci *kanalisace a odvážení*, což docílí se tím, že vody dešťové, splašky kuchyňské a jiné tekutiny odpadající sváděny bývají po desinfekci do řeky, pevné výkaly lidské bývají pravidelně vyváženy z města. Soustava Liernurova tomuto poslednímu požadavku dobře vyhovuje.

Rakouská akciová společnost pro zemědělství, která zakoupila pro Rakousko způsob Liernurův, nešetřila nákladu, aby soustavu tuto v nejúplnější dokonalosti její na výstavě vídeňské názornou učinila. Každodenně po čas výstavy pracoval přístroj pneumatický k poučení obecenstva, sbíraje výkaly z několika skupenin věřejných záchodů, na prostranství výstavním umístěných. Že pak odborná jury neuznala za dobré, věnovati tomuto předmětu náležité pozornosti, svědčí jen o povrchnosti, s jakou počínaly si úřední orgány výstavní vůbec.

Princip soustavy Liernurovy je velmi jednoduchý a dostatečně známý. Nádoba ze železného plechu, velikému sudu podobná, učiní se vzduchoprázdnou a pomocí kaučukové troubele, sahající na dno uzavřené společné jímky záchodové, vyssaje se tlakem vzdušním obsah záchodů do nádoby vzduchoprázdné, načež odveze se tato do ústřední budovy shromažďovací. V Praze odstraňují se tak výkaly některých kasáren (Královdvorských, Ferdinandových) a závodů průmyslových, ve Vídni, v Brně, Olomouci, Leydenách, Kolíně, Amsterodamě provádí se soustava pneumatická částečně a jaksi na zkoušku. V poslední době zjednodušil inženýr Ph. Laurin v Praze soustavu Liernurovu v mnohém ohledu a učinil jí přístupnou nejen pro menší města, ale i pro průmyslové závody a jednotlivé hospodáře. Slévárna Waňkova v Brně zhotovuje velmi praktické apparaty Laurinovy

*) Obšírné popsání i vyobrazení viz ve spise Ph. Laurinově: „Das Liernursche System.“ V Praze u Calvého 1869.

za cenu poměrně nevysokou. Celé zařízení pro odvážení jedním potahem, s jedinou vývěvou stojí asi 2600 zl. Některé cukrovary, zejména Židlichovice, Brno a Komárov opatřily si zlepšené přístroje Laurinovy; z jednotlivců uvádíme vzorného hospodáře pana A. V. Schustra ve Vojkovicích u Kralup, jenž občas dává vyprázdňovati záchody některých závodů a nádraží Kralupských a výkaly doma kompostuje.

Přihlédněme nyní k některým čelnějším způsobům zužitkování fékalií.

Z tabulek celních z roku 1870 jde na jevo, že do říše rakouské přivezeny byly týmž rokem strojená hnojiva v ceně 857.097 zl. Summa tato mohla zůstati doma, kdyby všímáno bylo přirozeného bohatství mrvy fékalní. Prvá továrna rakouská na vyrábění pudrety zřízena byla ve Vídni roku 1869, co první příklad domácího rationelního zužitkování fékalií. Výrobky této továrny vystaveny byly ve sbírce dolnorakouské průmyslové jednoty. Čerstvé výkaly v kadečkách do továrny přivežené míchají se s fosforečnanem hlinitým. Kyselina fosforečná neutralisuje alkalické činění výmětků, ješto kysličník hlinitý působí srážívě v látky ústrojné. Přiměřenou přísadou suché hlíny docílí se vysušení mrvy, čímž stává se způsobilou k dalekým zásilkám.

Stummerova továrna na vyrábění strojeného guana v Simeringu u Vídně odváží v sudech výkaly městské do prostranných jam osazovacích, kdež nechají se tak dlouho ležeti, až zapaří se a uvnitř zahřejou; pak míchá se do výkalů prášek spodiový, dílem i kyselý superfosfát.

V továrně Wašicově v Brně míchány bývají fékalie s prachem silničným, odpadky vlněných hadrů a s krví jatek, načež směsice s hlínou se kompostuje a nechává zapařiti. V některých městech a nádražích jihoněmeckých shledal zpravodaj v užívání desinfekční *prášek Lüdersův*, obsahující sádru, zelenou skalici a síran železnatý (Lüders a Leidoí v Drážďanech; centnýř po $1\frac{1}{2}$ tolaru).

Účinek této směsice zasluhuje povšimnutí. Síran železnatý rozkládá uhličan ammonatý výkalů; povstane síran ammonatý a uhličitan železnatý, jenž v přítomnosti sirníku ammonatého

poskytuje sirník železnatý a uhličitan ammonatý. Týž opět novým množstvím skalice železné podmiňuje rozklady právě doličené. Síran je zvláště spůsobilý k rozkládání sirníku ammonatého. Přísadou tohoto prášku desinfekčního i popele kamenouhelného a důkladným promícháním směsice mění se hnilé výkaly ihned na hnojivo nepáchnoucí, aniž délkou času miasmy vypouštějící, protože vývodiny desinfekcí zplozené jsou vesměs povahy netěkavé.

Při tak zvaném A-B-Cdovém zužitkování fékalií, jež v Anglii provádí společnost „Native-Guano Company" zvaná, užívá se co hlavního srážedla desinfekčního *surového kamence* nebo surového síranu hlinitého. Výkaly usazují se, z kanálů tekouce, v cisternách; odtud berou se v jistém poměru do míchadla, kdež bývají důkladně promíseny s hmotou desinfekční.

Tato sestává z čerstvé krve hovězí, suché hlíny, uhlí dřevěného a kamence (nebo sír. hlin.). Krev jeví účinek výhradně mechanický ve srážení organických látek vod kanálových; jelikož musí býti čerstvá, nesražená, zachycuje se na jatkách do hlíny, ve které udrží se po nějaký čas v žádoucím tvaru. Uhlí béře se v podobě jemného prášku a odnímá především zápach odloučeným vodám. Na místě kamence připravuje továrna v Leamingtonu surový síran hlinitý z jílovité hlíny, bohaté kyslíčníkem hlinitým, pomocí nečistěné kyseliny sírové. Účinek sloučeniny této jeví se jmenovitě proti tekutému obsahu stok, jenž drží značné množství alkalií; tyto slučují se s kyselinou, ješto kysličník hlinitý v podobě rosolu vybavený poráží látky živočišné, jak činí to s některými barvivy ústrojnými. Účinkujeť teda jako mořidlo. Suchá hlína konečně pojímá do sebe pevné výkaly, zápach těchto valně pohlcujíc. Tuhé bahno, které osazuje se z této směsice, přichází do sušírny, již sestrojil *Gibbs*. Válec šikmo nakloněný z plechu železného zavírá v sobě plechovou šnekovici, která unáší kal volným šroubováním svým do předu, ješto opáčným směrem bývá puzen vzduch na 150° zahřátý skrze dutou osu šnekovice a mnohonásob dírkovaný plášť válce. Suchá rozemletá mrva plní se po té do pytlů. Voda z původního obsahu stok zbývající je tak čirá, že může býti vpouštěna do řeky.

Při soustavě *Rochdale-ské* bývají samočinnými klosety desinfekované výkaly odváženy v kadečkách a míchají se s přesívaným popelem kamenouhelným na práškovitou mrvu. Popel a škvára z města přicházejí veskrze do továrny, ve které odděluje se strojem útlý popel od hluché škváry a od kousků nespáleného uhlí kamenného, jenžto v podobě *koksu* může býti nazpět těžen.*)

Takto získané drobounké palivo dostačí nejen k vytápění parního stroje továrny samé, nýbrž hrubší drobty koksu prodávají se nad to ještě za cenu dosti značnou.

Popel kamenouhelný odnímá vůbec výkalům hnusný zápach a brání rozkladu jejich; proto mělo by se ho užívati všude u nás co nejlacinějšího domácího prostředku desinfekčního v záchodech. V některých městech anglických, na př. v Manchestru s 351.000 obyv., zavádějí obecní organové zdravotní soustavné a *nucené* upotřebení popele k desinfekci výkalů („Birmingham Daily Post“ 4. října 1871: zpráva komise „Sewage Enquiry Committee“)**) Zvláštním zařízením vysýpává se po každém upotřebení krytého záchodu část přesátého popele na čerstvé výkaly ze schránky, do které veškerá zásoba popele každodenně se zanáší.

Pro ostatní pevné odpadky domácnosti (smetí, strusky a p.) určeny jsou zvláštní schránky; tekuté pak odpadky vylévají se *skrze husté síto drátěné* do stoky. Každých 14 dnů vykonává se *povinné* vyprázňování jímek záchodových, ačkoliv „zdravotní rada“ odporučuje lhůtu *týdenní*; téměř nepáchnoucí fékalie bývají s nadbytkem popele odváženy za město.

Rozumí se, že rozemletý uhel dřevěný nebo rašelinový (kde je na snadě), účinkují měrou mnohem svrchovanější, tak že již skrovný objem k desinfekci vystačí.

Ruská poudretta, která vystavena byla ve východním křídle síně agrikulturní, připravena byla — jak nám sděleno — z vyvážených výkalů pomocí kyselého fosforečnanu vápenatého a

---

*) Viz o tom poznámku v „dodatkách.“

**) *W. Lefeld:* „Der gegenw. Stand der Abfuhr- und Kanalisationsfrage in Grossbritanien.“

suché hlíny. Přirozené fosforečnany, zejmena koprolithy, praží se v peci a po té vrhají do vody; tím skřehnou znamenitě a nechají se rozemílati na moučku, která navlažuje se kyselinou sírovou a míchá s výkaly.

U nás nemáme přirozených fosfátů, ale také rozemleté čediče, draslem bohaté, poskytují výbornou mrvu. Vzorný oekonom, pan J. Pfleger, připravoval svého času v Hradišti u Pardubic jakýsi druh poudretty z výkalů pomocí prachu silničného, jenžto povstal rozemletím (povozy) štěrku čedičového. Shledav dobré účinky této mrvy, pálil v obyčejné peci cihlářské vedle cihel i štěrk čedičový, jenž nechá se snadněji zpracovat k účelům výše řečeným.

V Drážďanech upotřebilo se k výrobě „saského guana" rozemleté sušené rašeliny, která pohlcuje valně sloučeniny ammonaté, tvořící se v hnilé moči, ano i rozklad pevných výkalů zabraňuje. Podobně účinkuje v tekuté výkaly popel rašelinový, jenž slouží tamtéž vedlé rozvařených odpadků kožních, hadrů vlněných a chlupů zvířecích k přípravě „mrvy urátové".

Ohlednuvše se poněkud po některých nám cizích metodách zužitkování fekalií, přihledněme také, jak daleko dospěli jsme v tom ohledu u nás.

Jest vždycky trudnou povinností, máme-li v nestranné úvaze konstatovati nedostatky domácí, vlastní; jmenovitě v otázce tak svrchovaně důležité, jakou je předmět naší rozpravy. Povězme si to bez obalu, že odstraňování a zužitkování výkalů našich měst a především Prahy samé nachází se na stupni velmi zastaralém, primitivném a obecným zájmům valně *škodlivém.* Zmínili jsme se hned na počátku o špatném „odstraňování" (?) výkalů, vizme nyní co děje se k jich zužitkování.

Jenom nejskrovnější část veškerých výkalů pražských dochází upotřebení co mrva. Jsou to výkaly shromážděné způsobem Liernurovým. Bývajíť rozesílány na venek *v přirozeném stavu tekutém* (!) v soudkách petrolejových, asi 3 centy čisté váhy držících. Ovšem že nenechají se takto delší dobu udržeti, musí býti hned po vyčerpání záchodů (jmenovitě v letě) rozváženy a dodávky řídí se smlouvou na delší čas předem uzavřenou.

Velké hospodářství cukrovaru Čakovického u Prahy kupuje do roka okolo 20.000 ctů surových výkalů*), jichž centnýř stojí 44 kr. Co se týče hodnoty hnojivé shledal prof. Gintl, že obsahují výkaly z kasáren pražských

dusíku	1.117%
drasla	0.181%
kyseliny fosforečné	0.439%

Dokládáme, že vedle těchto skutečnou cenu majících součástek obsahují fékalie pneumatické 90% *vody*, která váhou svou jednak daleké transporty citelně a zbytečně zdražuje, s druhé strany činí z nich zboží hnusné, rychle se kazící a pro dopravu nepřiměřené. Kdyby se nechaly čerstvé výkaly pneumatické způsobem rychlým i laciným přivésti na pévnou hmotu *beze ztráty hodnoty hnojivé*, byl by učiněn pokrok ve zužitkování jich a daleké zásilky by se umožnily.

Zpravodaj zabýval se v poslední době tímto problémem a naznačil rozluštění jeho v základě již v „Čas. cukr." (roč. II. čísl. 9. str. 442 sub marg.).

Čerstvé výkaly míchají se s určitým podílem práškovité sádry, ku které přidalo se něco síranu železnatého. Tím promění se výkaly v hmotu kašovitou, která natáhne se vzduchoprázdnem do obyčejného tlakostroje (montejus), ve kterém promíchá se mechanickým míchadlem. Po té pudí se hmota tlakem zhuštěného vzduchu do zvláště sestrojeného *kalolisu*. Sádra dodává výkalům slohu poněkud zrnitého a činí je způsobilými k lisovému cezení skrze plachetky z hrubé tkaniny. Tím způsobem odstraní se největší část tekutiny, která obsahuje arciť součástky hnojivé. Těchto zbaví se v značné míře filtrováním skrze směsici: suché hlíny, drobné škváry kamenouhelné a uhle dusíkatého, jehož nabude se žíháním suchých výtlačků kalových v uzavřené nádobě. Vylisované výtlačky, k výrobě uhle určené, suší se v proudu plynů, hořením paliva zplozených; tyto vedou se do plechové sušírny přes kalové výtlačky směrem shora dolů a do komína. Sušené výtlačky fékalní poskytují

---

*) Generální zástupce „rakouské akc. společnosti pro zemědělství," co majetníka patentu Liernurova, p. Jos. Vilímek, zprostředkuje zákázky na venek.

destillací za sucha skvělý svítiplyn, jehož možno upotřebiti k topení, ješto v retortě zbývá uhel nad míru pórovatý, velkou absorpcí nadaný.*) Tekutina z filtru odcházející je dosti čirá, že může býti pouštěna do řeky. Po skončené filtraci usuší se filtrovací směs a dává výtečnou poudrettu.

Nadějeme se, že výsledky zkoušek v laboratoři provedených a tuto bez všelikých nároků uveřejněných dojdou časem povšímnutí v upotřebení praktickém.

Po tomto stručném přehledu otázky fékalní můžeme si vytknouti všeobecné měřítko rationelného zužitkování odpadků městských.

Výkaly mají býti odstraňovány pravidelně z obvodu města, prvé než nastane nebezpečí nákazy vod, vzduchu i půdy.

Odstraňování nechť děje se způsobem, neurážejícím esthétický cit obyvatelů, tedy nepozorovaně i bez zápachu. Výkaly buďtež navráceny orné půdě, při čemž přípravou jich na mrvu nesmí býti rozřeďovány látkami bezcenými, které dalekou dopravu zbytečně zdražují.

Způsob odstraňování i zužitkování fékalií konečně má býti tak laciný, potažmo výnosný, aby obci nevzrůstaly z něho přílišné útraty.

Kanalizace větších měst českých, zejmena Prahy nevyhovuje žádnému z vytknutých právě požadavků: výkaly, když byly zkazily půdu, vzduch i vodu, jdou nad to ještě úplně na zmar.

Kanalizace spojená se *zaplavováním sadů* obsahem stok (po způsobě anglickém) nevyhovuje potud ani v Anglii samé, pročež nehodí se na ten čas pro naše poměry.

Odvážení výkalů v sudech, jak provádí se v některých městech, vyžaduje nezbytně *předcházející desinfekce* výkalů v záchodech samých. Této nechá se docíliti s úspěchem samočinnými klosety, které po každém upotřebení záchodů vylévají buď část kapaliny desinfekční (Rochdale) nebo vysypávají se

*) Inž. Hickey užíval rozžhaveného uhle v retortách zbývajícího k výrobě vodíka. K tomu konci vedl na rozpálený uhel paprslek vodní páry. Plynů destillací výkalů nabytých upotřebil co svítiplynu (Deutsche Industriezeitung 1870, č. 5.).

výkaly popel (Manchester). Kde vyskytuje se hojnosť neupotřebené rašeliny, odporočuje se k témuž cíli nad jiné účinný uhel rašelinový.

Není-li prováděna předcházející desinfekce, nechají se odstraniti výkaly *sloučením kanalisace s vyvážením* dle návodu Liernurova (Laurin). Soustava pneumatická vyhovuje měřítku shora položenému v mnohém ohledě. Odstraňování fekalií děje se rychle i nepozorovaně bez obtěžování obecenstva. Výkaly neztrácejí se pro ornici, pouze rozvážení jich v tekutém stavu ztěžuje se povahou jich skupenství a bývá obmezeno na nejbližší okolí města. Avšak i tomu nechalo by se odpomoci upotřebením kololisu a vhodnou filtrací, jak vyložili jsme výše.

Co týká se konečně stránky finanční, zdá se, že výlohy za soustavu pneumatickou nepřevyšují ani náklad kanalisace, protože cena těžených fékalií přispívá k uhražení útrat.*)

Rozhlednuvše se v oboru otázky fékalní po některých novějších útvarech její, zavíráme přítomnou rozpravu důtklivým přáním, aby u nás rovněž nastal v brzku obrat k lepšímu!

*) Dotýčný rozpočet viz ve spisku: „Capitain Liernwis Städte-Canalisations-System.“ Vídeň 1873.

D o d a t k y.

A.

Část tato, jakož většina ostatních statí, uveřejněna byla spisovatelem dílem v „Čas. cukrov." roč. II. a III., dílem v „Hospodáři," prvé než vycházeti počaly úřední zprávy o výstavě vídeňské.

O cukrovarnictví viz: Dr. J. Hanamann „Zucker, Apparate und Einrichtungsgegenstände für Zuckerfabriken." Předměty v naší zprávě líčené scházejí bezmála úplně ve zprávě Hanamannově.

B.

Ku str. 17. Popis a vyobrazení Windhausova stroje zimotvorného uveřejnil „Dingl. polyt. Jour." Sv. CXCV. seš. 2.

Ku str. 18. Dr. Rob. Schmidt v Berlíně vypočítal, že práce strojem Carré-ovým je značně levnější nežli Windhausovým. Ku porovnání obral sobě stroj Carré-ův od firmy „Vaass & Littmann" v Dobrosoli, druhý od Windhause samého (v Branšviku). Oba stroje byly s to vyrobiti za hodinu 4 centy ledu, ale výroba centnýře dle Carré-ho stála $5^7/_8$ gr. stř., dle Windhausena $7^4/_8$ gr. stř.

Ku str. 24. Professor Fleck v Drážďanech sestrojil apparat ku „pasteurování" piva ve větším množství najednou; pomocí toho uvaruje se ztrátě uhelky zcela. Při ohřívání piva v lahvích užívá korků šampaňských, napojených směsí parafinu a kalafuny, což neprodyšnosť zátek zvyšuje. Ze zkoušek Fleckových vysvitá, že každé pivo, i nejlehčí, nejslabší stává se k dalekému transportu spůsobilým, bylo-li zahřáto do 40° R. Vyobrazení a popis apparatu Fleckova je v časopise „Bierbrauer" 1870 č. 3.

C.

Ku str. 28. Jedna strojírna pražská užívá přístroje k zužitkování strusek kamenouhelných, zakládajícího se na oddělování koksu specif. lehčího než voda od hluché, poměrně těžké škváry pomocí prádla vodního. V Německu je zhusta v užívání stroj roztřiďovací, jejž zhotovuje akciová strojírna „Humboldt“ v Kalku n. R. Stroje zhotoveny jsou buď pro výkon ruční nebo parní a zasluhují povšimnutí našich velkých závodů průmyslových; obsahujíť některé strusky až 45% dobrého koksu. Platí to zejména o struskách cukrovarů; v těchto, jak známo, musí se časem vyvinování páry úsilovně přeháněti, což má za následek neúplné zužitkování paliva. V Čechách zařídila stroj takový továrna pp. Schoellerů a spol. v Čáslavi.

Ku str. 38. Společnost „Vieille Montagne“ v Belgii zařídila již 8 kotlů Bellevilleových a objednala další o 40 silách koňských, jenž váží 6000 kilogr. a stojí 3200 tolarů. Shledáno, že 1 kilogr. uhlí odpaří 7·8 kilogr. vody. Jak časopis „Zeitschrift der Ver. deutsch. Ingen.“ sv. XIV. str. 337 sděluje, neosvědčil se kotel nevybuchující ve Švédsku pro skrovnou prostoru parní; 1 kilogr. uhlí odpařil toliko 4—5 kilogr. vody.

D.

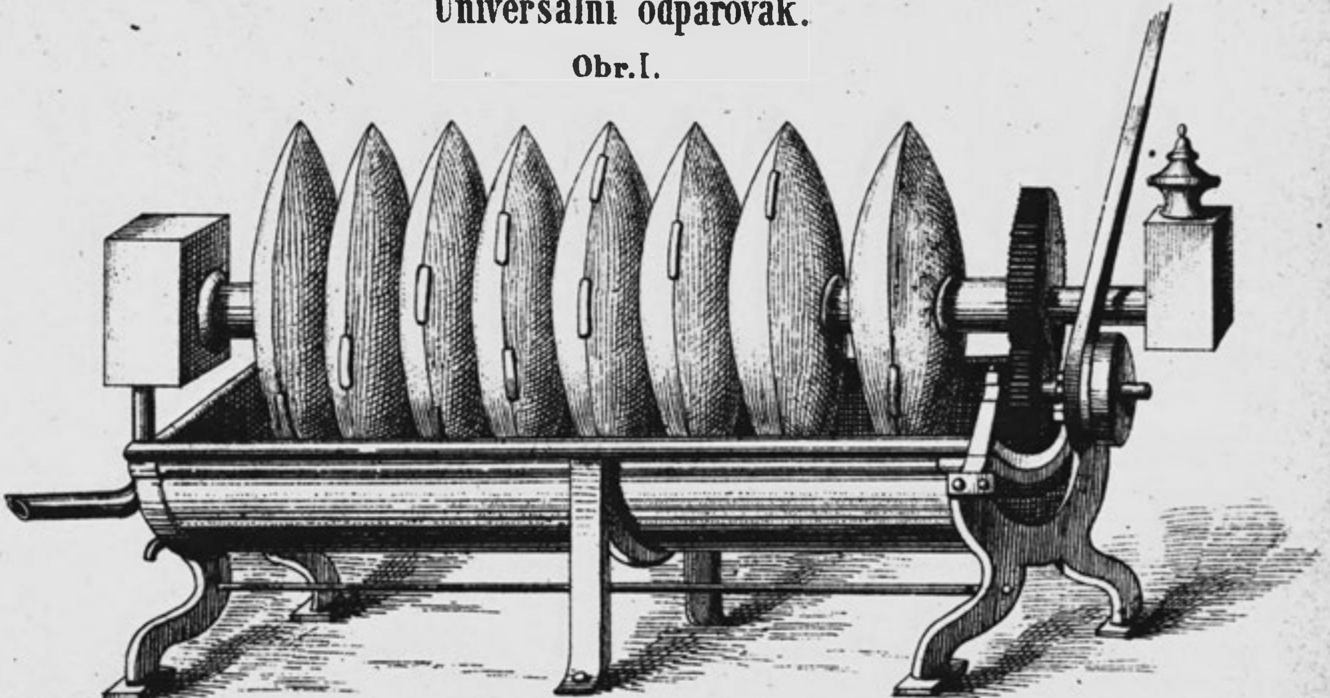
Ku str. 72. O soustavě Liernurově viz články v „Deutsche Industriezeitung“ 1870 v „Gewerbeblatt für das Grossherzogthum Hessen“ 1871 a „Dingl. polyt. Journ.“

Zpráva o některých novějších domácích továrnách, strojená hnojiva vyrábějících (A. Půbec v Klatovech, A. Schram v Roztokách, G. Jacobs v Karlíně a j.) musela býti pro nahodilé překážky odložena na pozdější.

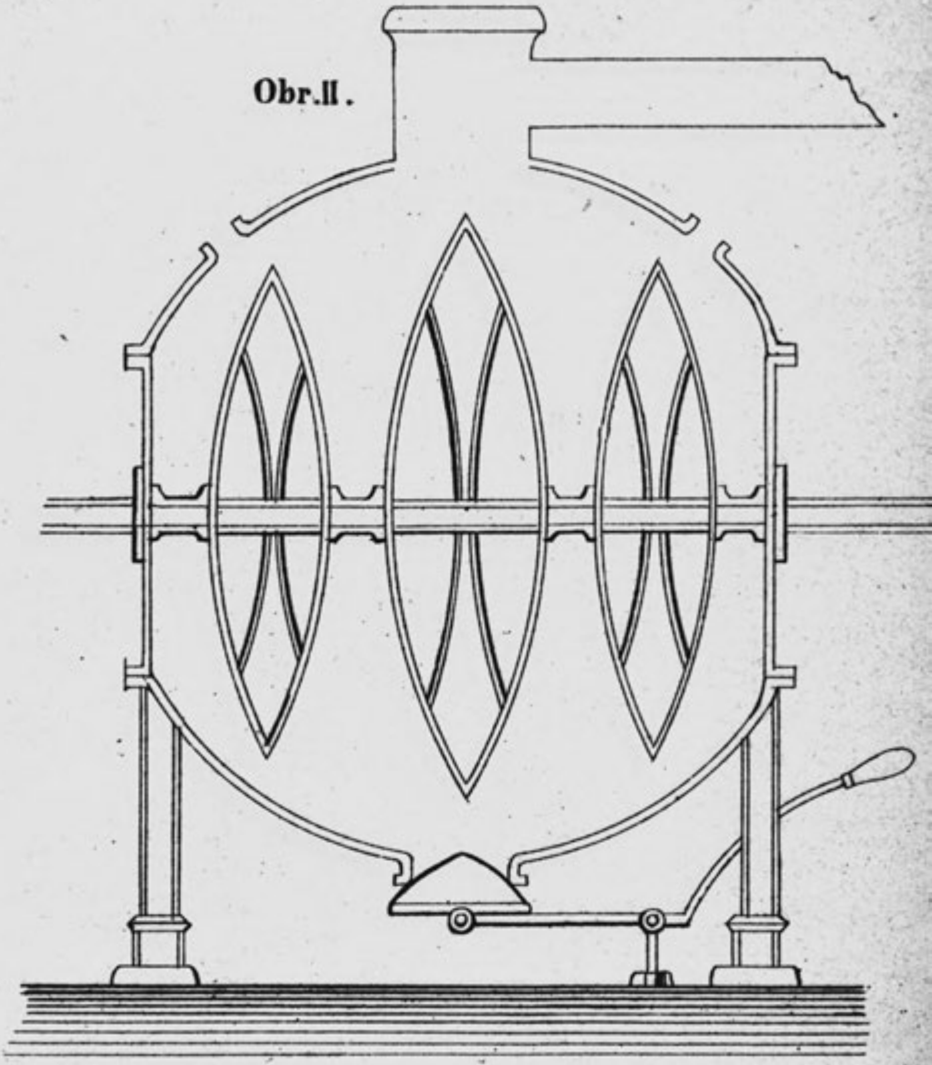
OBSAH.

Universalní odpařovák.

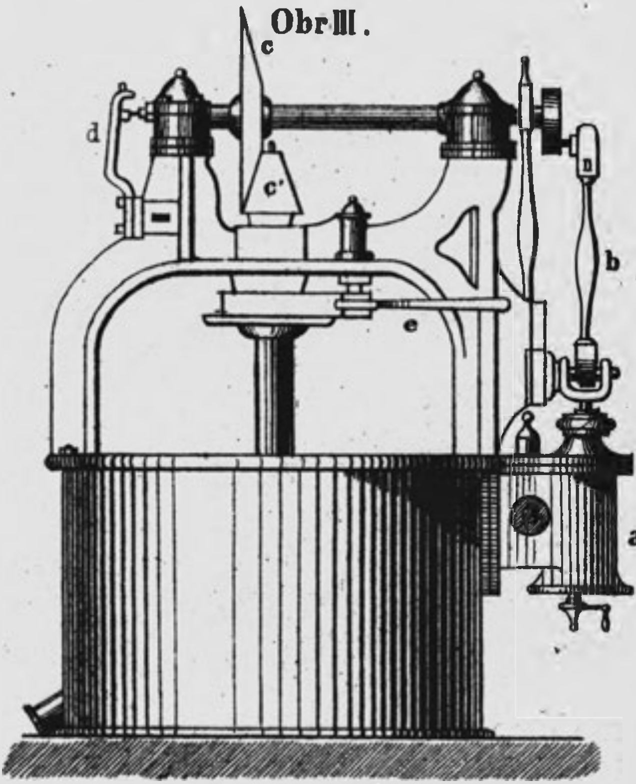
Obr. I.



Obr.II.



Obr. III.

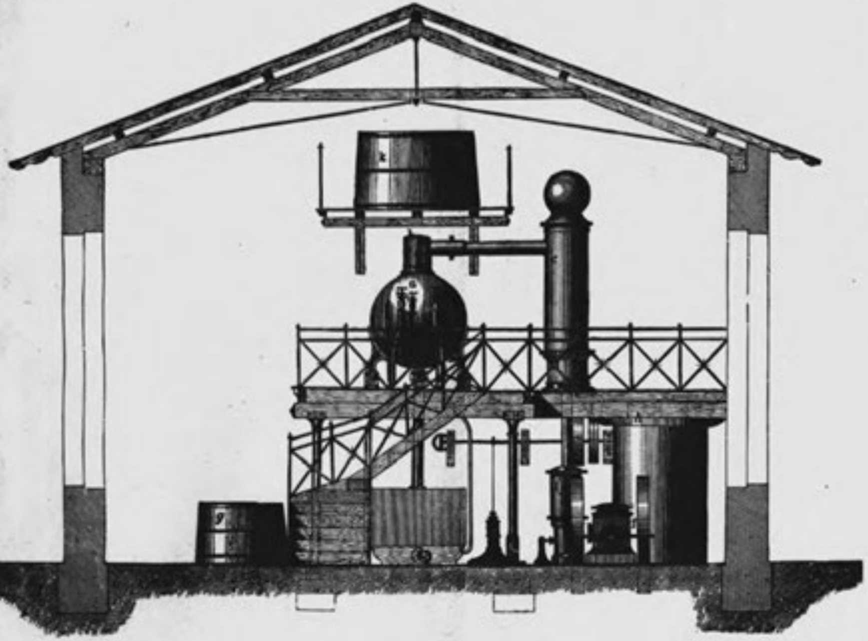


Zlepšený mlýnek odstředivý.

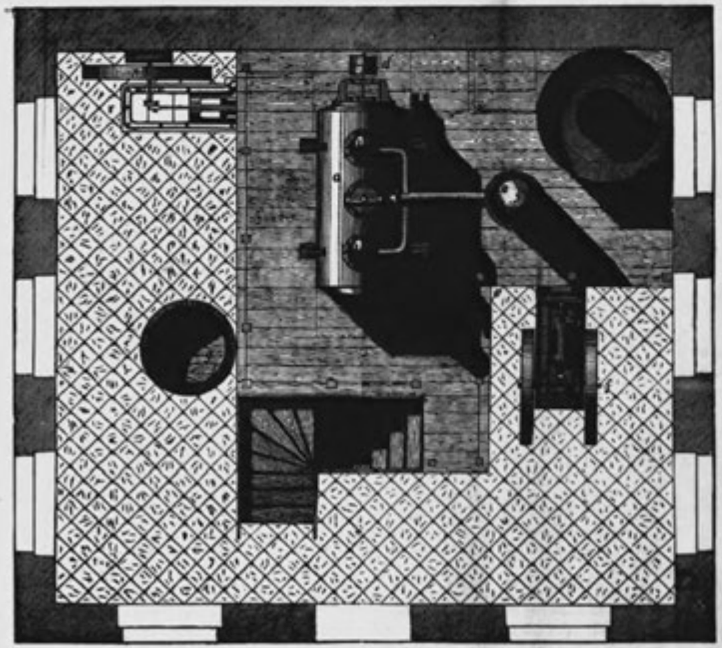
Vakuum v pivovarství.

Tab. III.

Obr. 4.

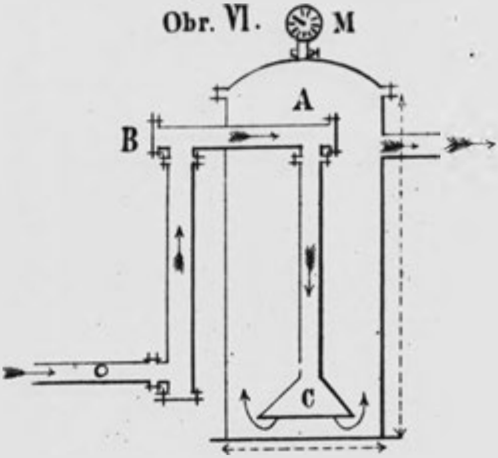


Obr. 5.

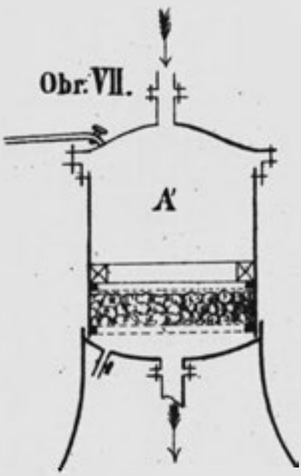


Tab. IV

Obr. VI.



Obr. VII.

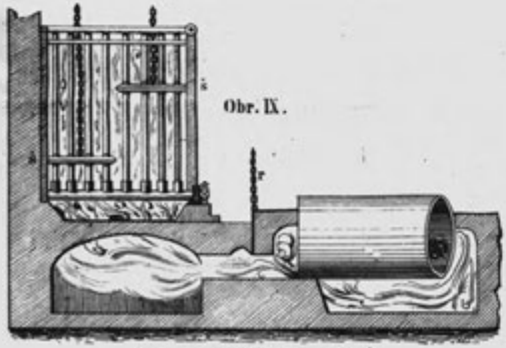


Béréngerův stroj k čistění vody.

Em Starý a spol. v Praze

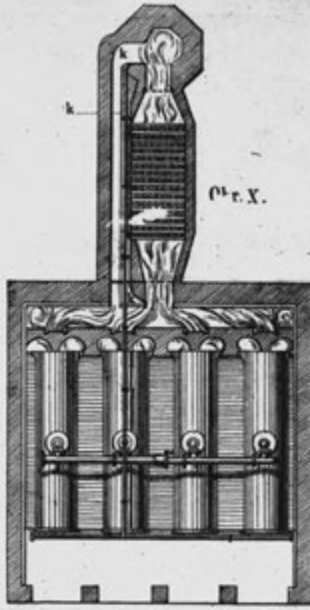
Tab. V.

Obr. IX.



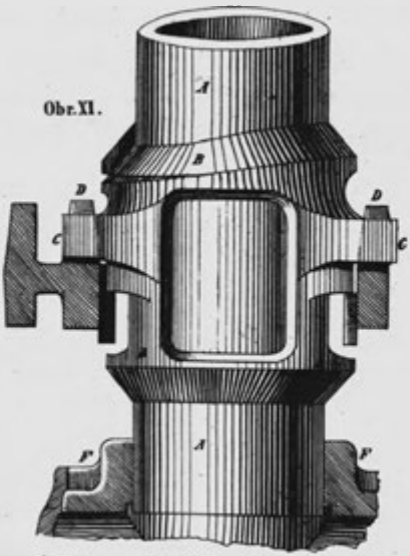
Ekonomisér Twibillův v průřezu

Obr. X.



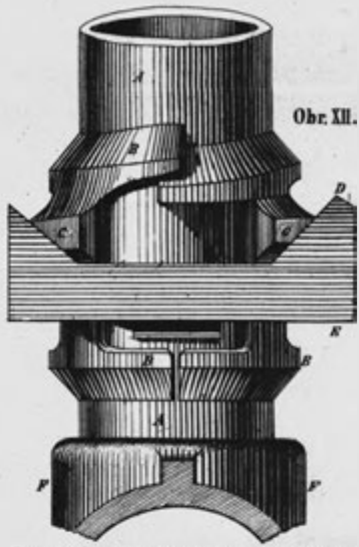
Ekonomisér Twibillův v půdorysu

Obr. XI.



Zadní strana škrabáku a špiral. přikrovky.

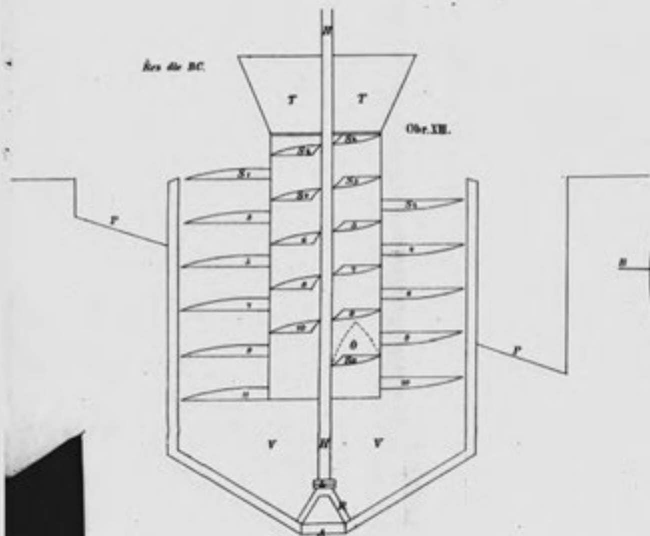
Obr. XII.

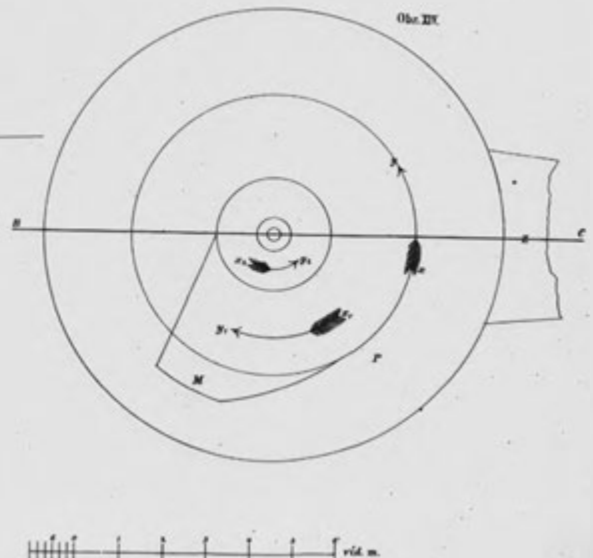


Postranní pohled na škrabák a spiralovou přikrovku.

Tab. VI.

Červeného prací stroj a oddělovač kamení.

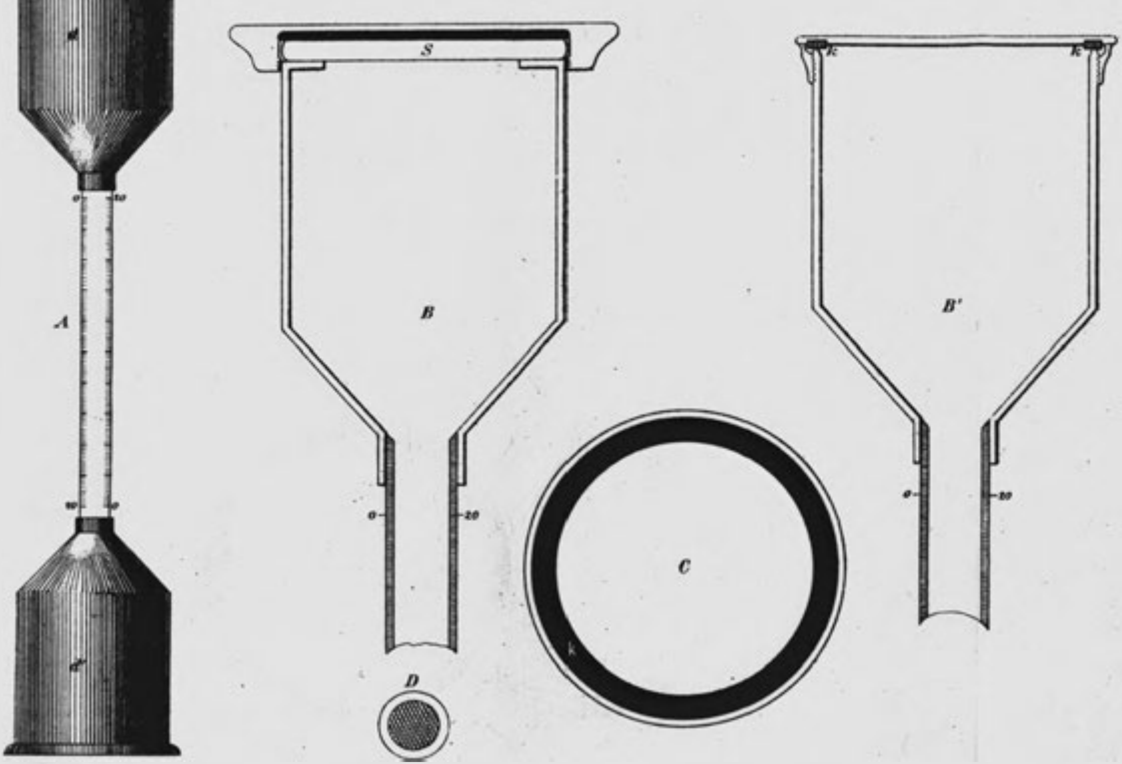






Tab. VII.

Divišův volumetrický piknometr.



Em. Starý a spol.